Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 156 del 5 luglio 2019 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Venerdì, 5 luglio 2019** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-85081 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 27

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE
ALIMENTARI, FORESTALI E DEL TURISMO

DECRETO 17 giugno 2019.

Adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB).





S O M M A R I O

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI, FORESTALI E DEL TURISMO





DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI, FORESTALI E DEL TURISMO

DECRETO 17 giugno 2019.

Adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB).

IL DIRETTORE GENERALE
DELLA PESCA MARITTIMA E DELL'ACQUACOLTURA

Visto il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, recante riforma dell'organizzazione del Governo a norma dell'art. 11 della legge 15 marzo 1997 n. 59 e successive modifiche ed integrazioni;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 27 febbraio 2013, n. 105, relativo al «Regolamento recante organizzazione del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali», a norma dell'art. 2, comma 10-*ter*, del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 135;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 2 ottobre 1968, n. 1639, recante il «Regolamento per l'esecuzione della legge 14 luglio 1965, n. 963, concernente la disciplina della pesca marittima»;

Visto il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, relativo alle «norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche»;

Visto l'art. 117, comma 2, lettera *s)*, della Costituzione, il quale attribuisce alla potestà legislativa esclusiva dello Stato la tutela dell'ambiente e dell'ecosistema;

Visto il regolamento (CE) n. 2371/2002 del Consiglio del 20 dicembre 2002, relativo alla conservazione e allo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nell'ambito della politica comune della pesca;

Visto il decreto legislativo 26 maggio 2004, n. 153, relativo alla «Attuazione della legge 7 marzo 2003, n. 38, in materia di pesca marittima»;

Visto il decreto legislativo 26 maggio 2004, n. 154, recante «Modernizzazione del settore pesca e dell'acquacoltura, a norma dell'art. 1, comma 2, della legge 7 marzo 2003, n. 38»;

Visto il regolamento (CE) n. 1967/2006 del Consiglio del 21 dicembre 2006, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel Mar Mediterraneo, e recante modifica del regolamento (CEE) n. 2847/1993 e che abroga il regolamento (CE) n. 1626/1994, nel quale si dà atto della necessità di creare un contesto efficace di gestione, tramite un'adeguata ripartizione delle responsabilità tra la Comunità e gli Stati membri;

Visto il regolamento (CE) n. 1224/2009, che istituisce un regime di controllo comunitario per garantire il rispetto delle norme della politica comune della pesca;

Visto il regolamento di esecuzione (UE) n. 404/2011 della Commissione dell'8 aprile 2011 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1224/2009 del Consiglio che istituisce un regime di controllo comunitario per garantire il rispetto delle norme della politica comune della pesca;

Visto il decreto legislativo 9 gennaio 2012, n. 4, concernente le misure per il riassetto della normativa in materia di pesca e di acquacoltura, in attuazione dell'art. 28 della legge 4 giugno 2010, n. 96;

Visto il decreto ministeriale 26 gennaio 2012, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 121 del 25 maggio 2012, recante adeguamento alle disposizioni comunitarie in materia di licenze di pesca;

Visto il decreto ministeriale 12 gennaio 1995, n. 44 pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 46 del 24 febbraio 1995, concernente l'affidamento della gestione sperimentale della pesca dei molluschi bivalvi ai consorzi tra imprese di pesca autorizzate alla cattura dei molluschi bivalvi ai fini di un razionale prelievo della risorsa e di un incremento della stessa;

Visto il decreto ministeriale 1° dicembre 1998, n. 515, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 73 del 29 marzo 1999, con il quale si adotta il regolamento recante disciplina dell'attività dei consorzi di gestione dei molluschi bivalvi;

Visto il decreto ministeriale 21 luglio 1998 relativo all'adozione delle misure del piano vongole, in attuazione della legge 21 maggio 1998, n. 164;

Visto il decreto ministeriale 22 dicembre 2000, recante modificazioni al decreto ministeriale 21 luglio 1998 concernente la disciplina della pesca dei molluschi bivalvi;

Visto il decreto ministeriale 7 febbraio 2006, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 40 del 17 febbraio 2006, recante la nuova disciplina sull'affidamento dei Consorzi di gestione e tutela dei molluschi bivalvi nelle aree in mare aperto;

Visto il decreto ministeriale 7 maggio 2012, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 219 del 19 settembre 2012, recante il rinnovo, per ulteriori cinque anni, dell'affidamento della gestione della pesca dei molluschi bivalvi ai Consorzi di gestione già istituiti e riconosciuti ai sensi dei decreti numeri 44/1995 e 515/1998;



Visto il decreto ministeriale 29 dicembre 2014, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 23 del 29 gennaio 2015 e recante la «conferma del numero delle autorizzazioni alla pesca dei molluschi bivalvi con draga idraulica e rastrello da natante, fino al 31 dicembre 2019»;

Vista la legge 30 ottobre 2014, n. 161 recante le disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - legge europea 2013 - *bis;*

Visto il regolamento (CE) n. 1380/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013 relativo alla politica comune della pesca, che modifica i regolamenti (CE) n. 1954/2003 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio e che abroga i regolamenti (CE) n. 2371/2002 e (CE) n. 639/2004 del Consiglio, nonché la decisione 2004/585/CE del Consiglio ed, in particolare, in armonia con i disposti degli articoli 7, 9 e 10 concernenti i tipi di misure di conservazione, i principi e gli obiettivi dei Piani pluriennali nonché il contenuto dei medesimi;

Visto in particolare l'art. 15 del regolamento (UE) n. 1380/2013, che autorizza la Commissione ad adottare, ai sensi dell'art. 18 del regolamento (CE) n. 1967/2006, piani di scarto mediante atti delegati, per un periodo non superiore a tre anni, nonché dispone l'obbligo di sbarco per talune specie ittiche;

Visto in particolare l'art. 18 del regolamento (UE) n. 1380/2013 che prevede l'adozione di Piani pluriennali contenenti misure di conservazione volte a ricostituire e mantenere gli stock ittici al di sopra di livelli in grado di produrre il rendimento massimo sostenibile della specie molluschi bivalvi - *Venus spp. - (Chamelea gallina);*

Visto il decreto ministeriale 24 luglio 2015 pubblicato nel Supplemento ordinario n. 48 alla *Gazzetta Ufficiale* n. 187 del 13 agosto 2015, recante l'adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca condotte con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante, così come definito dall'art. 2, paragrafo 1, lettera *b)* del regolamento (CE) 1967/2006;

Visto il regolamento (UE) 2015/812 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 maggio 2015 che modifica i regolamenti (CE) n. 850/1998, (CE) n. 2187/2005, (CE) n. 1967/2006, (CE) n. 1098/2007, (CE) n. 254/2002, (CE) n. 2347/2002 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio, e i regolamenti (UE) n. 1379/2013 e (UE) n. 1380/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'obbligo di sbarco e abroga il regolamento (CE) n. 1434/1998 del Consiglio;

Visto il regolamento delegato (UE) 2016/2376 della Commissione del 13 ottobre 2016, che istituisce un Piano di rigetti per i molluschi bivalvi *Venus spp.* nelle acque territoriali italiane;

Visto il decreto ministeriale 27 dicembre 2016, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 8 dell'11 gennaio 2017, relativo all'adozione del Piano nazionale di gestione dei rigetti degli stock della vongola - *Venus spp. - (Chamelea gallina),* elaborato in seguito alla consultazione con il Consiglio consultivo regionale per il Mediterraneo (MEDAC);

Considerato che il suddetto Piano nazionale di gestione è stato redatto ai sensi degli articoli 15 e 18 del regolamento (UE) n. 1380/2013, relativo alla politica comune della pesca ed introduce ulteriori e più dettagliate misure dirette a garantire un livello comparabile di conservazione degli stock sulla base di quanto previsto dall'art. 19 del regolamento (CE) n. 1967/2006;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 2017, registrato alla Corte dei conti in data 29 marzo 2017, reg./ fl.n. 212, con il quale è stato conferito al dott. Riccardo Rigillo, dirigente di seconda fascia, l'incarico di funzione dirigenziale di livello generale di direttore della Direzione generale della pesca marittima e dell'acquacoltura;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri n. 143 del 17 luglio 2017, recante adeguamento dell'organizzazione del Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali, a norma dell'art. 11, comma 2, del decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 177;

Vista la legge 9 agosto 2018, n. 97, che ha convertito, con modificazioni, il decreto-legge 12 luglio 2018, n. 86, recante «Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri dei beni e delle attività culturali e del turismo, delle politiche agricole, alimentari e forestali e dell'ambiente e della tutela del territorio e de mare, nonché in materia di famiglia e disabilità», che trasferisce al Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali le funzioni esercitate dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo in materia di turismo;

Visto il decreto direttoriale 8 marzo 2019, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 69 del 22 marzo 2019, recante l'Adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB);

Vista la nota ufficiale Ref.Ares (2019)2616506 del 15 aprile 2019 con cui la Commissione europea, formulando osservazioni, ha chiesto di apportare talune modifiche ed integrazioni al suddetto Piano nazionale di gestione alla luce delle conclusioni formulate dallo STECF;

Tenuto conto che le modifiche apportate al presente Piano di gestione integrano e completano il precedente Piano attraverso la completezza sui dati biologici con l'introduzione di ulteriori e più dettagliate misure dirette a garantire un livello comparabile di conservazione degli stock sulla base di quanto previsto dall'art. 19 del regolamento (CE) n. 1967/2006 ed in armonia con lo sfruttamento biologicamente sostenibile nell'ambito degli obiettivi MSY delle risorse in questione;

Tenuto conto della sollevata questione di una deroga dalla distanza dalla costa per la pesca del cannolicchio, nella quale viene esplicitata nel presente Piano come la stessa sia stata autorizzata in via sperimentale, per un limitato numero di imbarcazioni, solo in taluni Compartimenti;



Tenuto conto che per la cattura della risorsa cannolicchio è indispensabile la presentazione di un appropriato Piano di gestione ai fini dell'eventuale deroga, in linea con gli articoli 13.5 e 13.9 del regolamento (CE) 1967/2006;

Vista la necessità di procedere all'aggiornamento del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante;

Tenuto conto della vigenza del Piano nazionale di gestione dei rigetti degli stock della vongola *Venus spp (Chamelea gallina)* che ha consentito di essere in possesso delle valutazioni scientifiche adottate in virtù dell'adozione del suddetto Piano di gestione;

Considerato che i dati e gli elementi di carattere scientifico in possesso dell'amministrazione oltre che in ragione delle misure di conservazione ancor più restrittive poste in essere dai Consorzi di gestione appositamente istituiti, sono stati tali, allo stato, da garantire l'invarianza della risorsa in questione;

Considerato che i dati completi relativi alla risorsa vongola, potranno essere disponibili solo al termine del periodo di vigenza del Piano di gestione dei rigetti previsto il 31 dicembre 2019;

Tenuto conto della necessità di conferire continuità allo strumento necessario al raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 18 del regolamento (CE) n. 1967/2006;

Considerato l'impegno assunto dall'Unione europea nell'applicare una strategia precauzionale nell'adozione di misure volte a proteggere e conservare le risorse acquatiche vive e gli ecosistemi marini e a garantirne uno sfruttamento sostenibile;

Valutato che attraverso l'adozione di idonee misure atte ad assicurare l'equilibrio tra capacità di prelievo e quantità di risorse disponibili, la gestione della pesca dei molluschi bivalvi affidata ai Consorzi di gestione su base compartimentale, ha prodotto sostanzialmente effettivi positivi sulla corretta gestione di tale risorsa;

Ritenuto che la gestione e la tutela della risorsa molluschi bivalvi è finalizzata, in particolare, all'esercizio responsabile della pesca volto a raggiungere un equilibrio tra lo sforzo di pesca e le reali capacità produttive del mare e, pertanto, rientra nell'ambito della più ampia tutela dell'ambiente e dell'ecosistema marino;

Ritenuto opportuno adottare il Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in "draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB), anche in armonia con i disposti degli articoli 7, 9 e 10 concernenti i tipi di misure di conservazione, i principi e gli obiettivi dei Piani pluriennali nonché il contenuto dei medesimi;

Ritenuto opportuno sostituire il decreto direttoriale 8 marzo 2019, recante l'Adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB);

Decreta:

Art. 1.

1. È adottato il Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante, così come definito dall'art. 2, paragrafo 1, lettera *b)* del regolamento (CE) n. 1967/2006 allegato al presente decreto.

Art. 2.

1. Il sistema di monitoraggio scientifico continuo nelle aree interessate al prelievo dei molluschi bivalvi, nonché le modalità e le valutazioni cui realizzare tale compito, sono a carico dei Consorzi cui è affidata la gestione e la tutela della risorsa in questione.

2. Le valutazioni scientifiche dovranno avere luogo con cadenza regolare ed in ogni caso ogni sei mesi al fine di trasmettere i dati aggiornati alla Commissione europea.

Art. 3.

1. È abrogato il decreto direttoriale 8 marzo 2019, recante l'Adozione del Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (HMD) e draga meccanizzata (DRB).

Il presente decreto è divulgato attraverso il sito internet del Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo entra in vigore in data odierna ed è pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 17 giugno 2019

Il direttore generale: Rigillo



ALLEGATO

Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (*HMD*) e draga meccanizzata (*DRB*)

(redatto ai sensi dell'articolo 19 del regolamento (CE) n.1967/2006 nonché degli artt.7, 9 e 10 del Regolamento (UE) N.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).



Sommario



Premessa

Il presente Piano Nazionale di Gestione per le Draghe va a sostituire quello adottato con Decreto del 23/09/2014 e si attua attraverso un consolidato sistema di gestione da parte dei singoli Consorzi di Gestione Vongole (COGEVO) istituiti con il Decreto Ministeriale n° 44 del 12 gennaio 1995. Tale sistema è regolamentato da un quadro normativo nazionale e dalle decisioni gestionali prese dai singoli Consorzi. L'attuale sistema gestione è la risultante di un lungo percorso normativo che ha coinvolto l'Amministrazione centrale, le Amministrazioni regionali e gli operatori locali.

Le peculiarità della risorsa (molluschi bentonici fossori), la concentrazione della flotta in pochi compartimenti marittimi, l'omogeneità delle strutture produttive sono elementi che hanno permesso di applicare delle misure di gestione atipiche rispetto a quelli impiegate in altri settori del comparto ittico italiano caratterizzato da elevata multi specificità, frammentazione e bassa specializzazione produttiva.

Il successo del sistema gestionale adottato è da ricondurre all'accrescimento del livello di responsabilità riconosciuto ai Consorzi delegando loro la predisposizione delle regole di sfruttamento attraverso l'approvazione di piani di gestione a livelli di Compartimento marittimo e di Regione.

I Consorzi devono rispettare la normativa nazionale e comunitaria che costituisce il quadro di riferimento comune.

Le particolarità del piano di gestione per le draghe idrauliche sono le seguenti:

1. risorse catturate dalle draghe sono poco mobili, nel senso che una volta terminata la fase larvale planctonica i bivalvi sono legati all'area ove scendono al fondo e non compiono spostamenti. Ne consegue che la quantità di bivalvi della specie oggetto di pesca è fissata dalla quantità di larve che si insediano sul fondo e dalla loro sopravvivenza e trovano un limite nella superficie idonea disponibile.

2. numero chiuso di motopesca che possono raccogliere i bivalvi, stabilito su base storica della Direzione Generale Pesca del Mipaaf per ogni Compartimento Marittimo. Il numero di motopesca con draga, parametro legato allo sforzo di pesca, non può essere aumentato.

3. pesca monospecifica, in ogni area i motopesca prelevano la specie indicata dal Consorzio (vongole, fasolari e cannolicchi) e vi è una differenza tecnologica nelle draghe utilizzate per ogni specie.

4. attività continua di monitoraggio e di coltivazione della risorsa da parte dei Consorzi che chiudono ed aprono alla raccolta, a rotazione, zone di mare, fanno operazioni di raccolta e redistribuzione (semina) di forme giovanili in numeri consistenti di vongole (centinaia di milioni di vongole), attuano il controllo quotidiano del prelievo definendo a priori la quantità giornaliera da catturare in funzione della disponibilità della risorsa e dell'andamento del mercato, definiscono il divieto di raccolta in ampi periodi e zone con chiusure alla pesca di aree o di periodi, influenzando fortemente il ciclo naturale della specie pescata.

5. pesca effettuata esclusivamente nelle acque territoriali italiane e le risorse non sono comuni con altri Paesi.

Non si tratta di un'attività normale di pesca su risorse naturali, ma di un'attività di parziale coltivazione, sulla base delle caratteristiche del territorio di ogni Compartimento Marittimo, fatta dai diretti interessati nell'ambito della normativa vigente.

Per quanto possa essere necessario, ogni Consorzio ha designato un Istituto scientifico riconosciuto che collabora con il Consorzio nel programmare ed eseguire gli interventi.

Le operazioni di coltivazione, i tempi di chiusura, le aree di raccolta, le quantità giornaliere da raccogliere sono diverse e sono decise autonomamente da ogni Consorzio e insieme alle condizioni ecologiche particolari di ogni areale, sono elementi fondamentali per la gestione dei molluschi bivalvi.



Le differenze non sono solo tra le popolazioni di bivalvi di Compartimenti marittimi diversi, ma sono evidenti all'interno di ogni Compartimento ove vi sono aree con elevata densità di vongole insediate da poco, aree con prodotto in accrescimento e aree con prodotto di dimensioni commerciali, pronto per la raccolta. Le vongole di piccole dimensioni sia nelle operazioni di pesca e vagliatura come nelle semine tornano in mare vive e sono seguite nel loro accrescimento di taglia e nella riduzione del numero per i molteplici fattori di mortalità naturale.

Queste situazioni influenzano i normali indicatori dell'attività di pesca, il numero di motopesca è fisso, tutti pescano ogni giorno lo stesso quantitativo di prodotto, fissato dal Consorzio. La quantità pescata giornalmente non riflette l'abbondanza della risorsa ma è collegata con l'andamento dei prezzi, con la quantità di vongole commerciali disponibili e di quelle che diventeranno commerciali nei mesi successivi.

La quantità annua pescata dai singoli Consorzi è collegabile con la gestione attuata e non riflette lo stato della risorsa, se non in situazioni legate a fattori ecologici anomali (morie per varie cause) che sono diversi tra i Compartimenti marittimi.

Il piano di gestione presentato considera la situazione nazionale con misure valide per l'intero territorio nazionale e l'applicazione del piano di gestione nei singoli Compartimenti, applicazione che considera le situazioni ambientali locali e lo stato della risorsa.

Le Regioni sono le amministrazioni che gestiscono numerosi interventi nel settore della pesca e acquacoltura, comprese alcune linee di intervento dei fondi comunitari (FEP e FEAMP) e collaborano con l'Amministrazione Nazionale e con i singoli Consorzi per quanto attiene l'applicazione del piano di gestione.



1. Obiettivi del Piano di Gestione

Obiettivo principale del piano di gestione è il mantenimento e lo sviluppo dell'attività di pesca e di gestione dei molluschi bivalvi attuato a livello compartimentale dai Consorzi di gestione.

L'attività di gestione comprende anche il mantenimento delle condizioni ambientali idonee alla vita e accrescimento dei bivalvi, ponendo in essere misure supplementari tese a proteggere le diverse fasi del ciclo biologico delle specie interessate quali la comunità biologica e l'ambiente nel suo complesso.

E' interesse dei produttori mantenere l'equilibrio ecologico che si è stabilito dopo decenni di attività di prelievo nella fascia costiera. La situazione ecologica dell'ambiente è la condizione di base per mantenere ed incrementare la produzione delle singole specie. Il mantenimento dell'occupazione nel settore è un secondo obiettivo, che nel panorama sconfortante della pesca italiana, che ha visto negli ultimi anni una consistente riduzione della flotta, degli occupati e della produzione, riduzione che ha lasciato indenne solo la flotta da pesca con draghe idrauliche.

Mantenere l'occupazione non significa solamente salvaguardare il numero di addetti imbarcati per queste attività di pesca ma considera le condizioni di lavoro, come orari, numero di giornate annue di mare, come tipologia di lavoro e come remunerazione. Oggi la pesca con draghe idrauliche è considerata la forma di pesca italiana con le migliori condizioni sociali e con il contributo concreto degli addetti alla realizzazione del loro futuro.

L'attenzione dei Consorzi non è solo sul piano produttivo ma vi è una notevole attenzione agli aspetti commerciali, così da non raccogliere il prodotto nella quantità massima possibile quando il mercato è saturo e una maggiore quantità di prodotto provocherebbe il crollo dei prezzi. Questo aspetto teso a mantenere o migliorare il risultato economico comporta il collegamento tra Consorzi nel definire periodi di fermo aggiuntivo per mantenere il prezzo in collegamento con le Organizzazioni di Produttori. Come è già avvenuto nella pesca con draghe idrauliche dei fasolari, il coordinamento commerciale attuato attraverso il collegamento tra Organizzazione Produttori non solo ha permesso un costante adeguamento della produzione alla richiesta di mercato, ma anche l'effettuazione di iniziative promozionali per incrementare le quantità richieste.

In sintesi, gli obiettivi del piano sono ambiente, produzione, occupazione, reddito degli addetti che vadano dal mantenimento all'incremento.

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
Mantenimento della capacità di rinnovo degli stocks commerciali Riduzione delle fluttuazioni annuali di abbondanza Riduzione dell'impatto della raccolta sulle comunità e sulle specie pescate Miglioramento delle condizioni economiche delle imprese	Garantire un livello di gestione della risorsa per mantenere uno sfruttamento duraturo Mantenere in ogni Compartimento marittimo un'elevata biomassa di riproduttori in aree prescelte Definizione di aree di accrescimento con rotazione periodica delle aree di prelievo Operazioni di ricollocamento in mare di prodotto sotto la taglia minima di riferimento per la conservazione Operazioni di riattivazione della risorsa con semina di taglie quasi commerciali, chiusura delle aree seminate e successiva raccolta dopo aver superato la taglia legale Migliorare la selettività delle draghe riducendo le possibilità di cattura di individui inferiori alla taglia minima di riferimento per la conservazione Ridurre l'impatto sui molluschi nelle operazioni di cernita automatica Ridurre i periodi di chiusura della pesca per scarsità di prodotto



2. Riferimenti normativi

Normativa Comunitaria

- Il Reg. CE 1967/2006 art. 4 vieta l'uso di draghe idrauliche sulle praterie di *Posidonia oceanica* o di altre fanerogame marine, su habitat coralligeni e letti di *maërl*.
- Il Reg. CE 1967/2006 art. 13 vieta l'uso di draghe tirate da natanti e draghe idrauliche entro una distanza di 0,3 miglia nautiche dalla costa. Poiché la distribuzione delle vongole e dei cannolicchi si estende anche all'area costiera, detto limite di fatto riduce fortemente l'area di pesca e costituisce una vasta area protetta che per alcune specie come il cannolicchio supera come estensione il 90% dell'area di distribuzione della specie.
- Il Reg. CE 1967/2006 art. 19 obbliga gli Stati Membri ad adottare un piano di gestione per la pesca con draga idraulica all'interno delle loro acque territoriali.
- Il Reg. CE 1967/2006 Allegato II fissa la larghezza massima consentita per le draghe a 3 m.
- Il Regolamento Delegato (UE) 2016/2376 della Commissione del 13 ottobre 2016, che istituisce un Piano di Rigetto per i molluschi bivalvi *Venus* spp. nelle acque territoriali italiane, in deroga alla taglia minima di riferimento per la conservazione stabilita nell'allegato III del Regolamento (CE) n. 1967/2006, ha stabilito che la taglia minima di riferimento per la conservazione nelle acque territoriali italiane è fissata a una lunghezza totale di 22 mm.
- In base alle caratteristiche delle draghe e alle modalità di traino, l'art. 2 del Regolamento Comunitario 1967/2006 riconosce 4 tipi fondamentali di draghe:
  - le draghe tirate da natanti, che sono attrezzi trainati attivamente dal motore principale del peschereccio (corrispondenti alla dizione italiana "traino per Molluschi" contenuta nel DM 26/07/1995);
  - le draghe meccanizzate, che sono trainate da un verricello a motore di una nave ancorata (corrispondenti alla dizione "rastrello da natante" contenuta nel DM 26/07/1995);
  - le draghe idrauliche, che sono invece attrezzate con dispositivi idraulici e che comunemente vengono chiamate turbosoffianti;
  - le draghe manuali che sono infine tirate a mano o da un verricello a mano in acque basse, con o senza l'ausilio di un'imbarcazione.
- Il Regolamento (UE) 1380/2013: L'articolo 15 del Reg.(UE) 1380/2013, in vigore dal 1° gennaio 2014, dispone che tutte le catture di specie soggette a limiti di cattura [1] e nel Mediterraneo anche le catture di specie soggette a taglie minime quali definite nell'allegato III del regolamento (CE) n. 1967/2006, siano portate e mantenute a bordo dei pescherecci, registrate, sbarcate e imputate ai contingenti, se del caso, a meno che non vengano utilizzate come esche vive. Pertanto per i Paesi comunitari del Mediterraneo, l'obbligo scatta:
  a) al più tardi a decorrere dal 1° gennaio 2015 per:
  — pesca dei piccoli pelagici: Alice o Acciuga (Engraulis encrasicolus), Sardina (Sardina pilchardus), Sgombro (Scomber spp.), Suro o Sugarello (Trachurus spp.)[per avere taglia minima nel Reg.1967/06];
  - pesca dei grandi pelagici: Tonno rosso (Thunnus thynnus)[Per essere soggetto a limite di cattura – quota]
  b) entro il 1° gennaio 2017 per le specie che definiscono le attività di pesca
  c) entro il 1° gennaio 2019 per tutte le altre specie nelle attività di pesca che non sono oggetto della lettera a) [che hanno taglia minima nel Reg.1967/06] e cioè:
  Demersali: Spigola (Dicentrarchus labrax), Sparaglione (Diplodus annularis), Sarago pizzuto (Diplodus puntazzo), Sarago maggiore (Diplodus sargus), Sarago testa nera (Diplodus vulgaris), Cernia (Epinephelus spp.), Mormora (Lithognathus mormyrus), Nasello (Merluccius merluccius), Triglia (Mullus spp.), Pagello (Pagellus acarne), Occhialone (Pagellus bogaraveo), Cernia di fondale (Polyprion americanus), Sogliola (Solea vulgaris), Orata (Sparus aurata), a meno che prove scientifiche dimostrino alti tassi di sopravvivenza, "tenendo conto delle caratteristiche degli attrezzi, delle pratiche di pesca e dell'ecosistema" (art. 15, paragrafo 4, lettera b);



Crostacei: Scampo (Nephrops norvegicus), Astice (Homarus gammarus), Aragoste (Palinuridae), Gambero rosa mediterraneo (Parapenaeus longirostris), a meno che prove scientifiche dimostrino alti tassi di sopravvivenza, “tenendo conto delle caratteristiche degli attrezzi, delle pratiche di pesca e dell'ecosistema” (art. 15, paragrafo 4, lettera b);
Molluschi bivalvi: Cappasanta (Pecten jacobaeus), Vongole (Venerupis spp.), Vongole (Venus spp.) a meno che prove scientifiche dimostrino alti tassi di sopravvivenza, “tenendo conto delle caratteristiche degli attrezzi, delle pratiche di pesca e dell'ecosistema” (art. 15, paragrafo 4, lettera b).
Il paragrafo 4 dell’articolo 15 definisce i casi in cui non si applica l'obbligo di sbarco:
a) alle specie la cui pesca è vietata, purché esse siano identificate come tali in un atto giuridico dell'Unione adottato nel settore della PCP;
b) alle specie per le quali prove scientifiche dimostrano alti tassi di sopravvivenza, tenendo conto delle caratteristiche degli attrezzi, delle pratiche di pesca e dell'ecosistema;
c) alle catture rientranti nelle esenzioni de minimis.
Recentemente con l’art.9 del Regolamento (UE) 2015/812, cosiddetto “regolamento omnibus”, è stata introdotta anche la lettera
d) ai pesci danneggiati dai predatori.
Il paragrafo 5 stabilisce che i dettagli per l’attuazione nei singoli Stati dell'obbligo di sbarco devono essere specificati in appositi piani pluriennali, con particolare riferimento alle diverse attività di pesca, alle specie cui si applica l'obbligo di sbarco, all’indicazione delle esenzioni dall'obbligo di sbarco per le specie riconosciute ad alta sopravvivenza.
Per le specie soggette all'obbligo di sbarco, le catture di taglia inferiore alla taglia minima di riferimento per la conservazione (riportate nell’allegato III del reg.(CE) 1967/2006), possono essere utilizzate unicamente a fini diversi dal consumo umano diretto, e tra questi usi vi sono ad esempio la farina di pesce, l'olio di pesce, gli alimenti per animali, gli additivi alimentari, i prodotti farmaceutici e cosmetici.
Viceversa per le specie non soggette all'obbligo di sbarco di cui al paragrafo 1 (ad esempio quelle che entreranno nel regime a partire dal 1 gennaio 2019) le catture di specie la cui taglia è inferiore alla taglia minima di riferimento per la conservazione non sono conservate a bordo, ma devono essere rigettate immediatamente in mare.
Infine per monitorare il rispetto dell'obbligo di sbarco, gli Stati membri sono tenuti a garantire una documentazione dettagliata e accurata di tutte le bordate di pesca, nonché capacità e mezzi adeguati quali, ad esempio, osservatori e sistemi di televisione a circuito chiuso (CCTV).

Normativa Nazionale

- Il quantitativo massimo giornaliero di vongole pescabili da ciascuna imbarcazione, stabilito in 600 kg dal DM 22/12/2000, è stato recentemente modificato in 400 kg per imbarcazione dal DM 27/12/2016. Il quantitativo massimo giornaliero di cannolicchi pescabili da ciascuna imbarcazione è stato invece stabilito in 100 kg nei Compartimenti Adriatici e 150 kg in quelli Tirrenici dal DM 2359 del 29/01/2018. Lo stesso decreto consente, in via sperimentale ai pescherecci dei Compartimenti di Gaeta, Napoli, Roma, Chioggia, Venezia e Monfalcone la facoltà di effettuare attività di pesca per la cattura del cannolicchio anche all’interno delle 0,3 miglia nautiche nelle annualità 2017, 2018 e 2019.
- Il DM 22/12/2000 ha stabilito le seguenti caratteristiche per le draghe idrauliche: *i)* larghezza massima della gabbia di 3 m; *ii)* pressione massima sugli ugelli di 1.8 bar; *iii)* peso massimo dell’attrezzo 600 kg. La draga delle vongolare è soggetta poi alle seguenti limitazioni: la distanza tra i tondini metallici della parte inferiore della gabbia non deve essere inferiore ai 12 mm (7 mm per le cannellare). Sono ammesse, in sostituzione dei tondini, reti metalliche a maglia quadra aventi il lato non inferiore ai 17 mm, oppure a maglia rettangolare con i lati rispettivamente di 12 e 25 mm, oppure a lamiera perforata aventi fori di diametro non inferiore a 21 mm ed il



rapporto pieni/vuoti inferiore a ½. Il prodotto raccolto dalla vongolara deve essere separato con setacci aventi grigliati con le stesse caratteristiche della gabbia di cui sopra.

- Il DM 22/12/2000 art. 6 vieta la pesca delle telline, dei tartufi e delle vongole veraci con la draga idraulica
- Il DM 22/12/2000 stabilisce anche che l'autorizzazione alla pesca dei molluschi bivalvi è limitata alle acque del compartimento di iscrizione della nave, salvo provvedimenti specifici.
- Il DM 22/12/2000 prevede l'obbligo di fermo pesca per la risorsa cannolicchio dal 1° aprile al 30 maggio, per i Compartimenti Tirrenici, e dal 1° aprile al 30 settembre per i Compartimenti Adriatici.
- Il DPR 1939/1968 indica come taglia minima per il cannolicchio 80 mm.

- Il "*Piano di Gestione Nazionale dei Rigetti, per la risorsa vongola (Chamelea gallina)*" (GU N.8 11/1/2017), redatto in conformità agli artt. 15 e 18 del Regolamento UE 1380/2013, recependo il Regolamento UE 2376/2016 del 13/10/2016, ha stabilito quanto segue*:*
    - ha confermato il numero delle unità autorizzate alla pesca con draga idraulica a tutto dicembre 2019 (DM 29/12/2014);
    - ha stabilito un massimo di 4 giornate di pesca settimanali;
    - ha ridotto il quantitativo pescabile a 400 kg/barca/giorno;
    - ha reso obbligatorio il sistema di monitoraggio della posizione delle imbarcazioni;
    - ha introdotto da parte dei Consorzi di Gestione un sistema di certificazione della taglia minima di riferimento per la conservazione (MCRS);
    - ha introdotto la necessità di individuare aree di restocking per ricollocare il prodotto sotto misura.
    - La rinuncia alla tolleranza in peso del 5% sulla taglia minima di riferimento;
    - Il Prelievo di massimo 40 sacchi al giorno (400 Kg) per imbarcazione, al fine di ridurre la produzione del 20%;
    - L'applicazione del piano a tutte le vongole selezionate con il vaglio e tenute a bordo;
    - lo sbarco di tutte le vongole di ogni motopesca nei punti di sbarco, ove i consorzi molluschi avranno installato un vaglio di dimensioni adeguate;
    - le operazioni di seconda vagliatura, in condizioni ottimali a terra, con restituzione al motopesca di tutte le vongole sopra la nuova taglia minima di riferimento per la conservazione (sotto il controllo dei Consorzi Gestione Vongole, di seguito CoGeVo), rilasciando allo stesso m/p un certificato di avvenuta seconda vagliatura;
    - la raccolta da parte del CoGeVo di tutte le vongole al di sotto della nuova taglia minima di riferimento, presenti nel prodotto sbarcato, e ri-trasferimento in aree di mare destinate al ripopolamento.

3. Gestione dei Consorzi

Le misure gestionali incluse nel presente piano di gestione definiscono il quadro di riferimento all'interno del quale sarà attuata l'attività dei Consorzi di Gestione dei Molluschi. Le misure sono proporzionate alle finalità, agli obiettivi e al calendario previsto e tengono conto dei seguenti fattori:

a) il mantenimento di un'elevata produttività della specie o delle specie;

b) le caratteristiche biologiche della specie o delle specie;

c) le caratteristiche delle attività di gestione e raccolta;

d) l'impatto economico delle misure.

La gestione della pesca della vongola e del cannolicchio con draga idraulica è affidata ai Consorzi costituiti ai sensi dei decreti ministeriali n. 44/1995 e n. 515/1998 e riconosciuti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali; le modalità di funzionamento e le prerogative dei Consorzi sono individuate dal Decreto Ministeriale 22 dicembre 2000 che modifica il



D.M. 21.7.1998, avente per oggetto la disciplina della pesca dei molluschi bivalvi. Il principio ispiratore di tale normativa, introdotta negli anni '90 dalla politica nazionale, è stato quello di consentire la possibilità di introdurre sistemi gestionali in grado di aumentare il valore aggiunto prodotto dalla risorsa in favore degli operatori attraverso azioni che riguardano la gestione di aree di pesca affidate direttamente a specifici consorzi così da garantire un equilibrio fra sforzo di pesca, dimensione degli stocks e attività di coltivazione e regolazione del prelievo. La ventennale esperienza di tale gestione da parte dell'Amministrazione Nazionale e dei Consorzi compartimentali e gli ottimi risultati ottenuti in termini di stabilità delle risorse e di rendimenti economici, consentono di confermare l'attuale sistema gestionale per il comparto delle draghe idrauliche per i prossimi anni.

Una gestione basata sui diritti di pesca (rights-based management – RBM), in base a quanto riferito nella Comunicazione della Commissione, può migliorare l'efficienza della gestione della pesca, agevolando al tempo stesso il conseguimento degli obiettivi di base perseguiti dalla Comunità e dagli Stati membri nell'ambito della politica comune della pesca (PCP), quali la conservazione degli stock ittici, il mantenimento della "stabilità relativa" delle possibilità di pesca degli Stati membri e un settore della pesca competitivo. Nel caso dei molluschi bivalvi, la gestione è di fatto basata sui diritti territoriali di pesca simili a quelli che si hanno in altri Stati Membri (in inglese chiamati TURF, Territorial Use Rights for Fishing). L'introduzione di diritti territoriali, che prevedono il pieno trasferimento delle responsabilità in favore dei detentori dei diritti, risulta idonea nei casi in cui le risorse assumono carattere sedentario; solo in questo caso infatti non vi è competizione fra coloro che godono del diritto territoriale e coloro che esercitano la pesca al di fuori del confine. La gestione delle draghe idrauliche si avvicina molto a questo tipo di sistema, in cui ogni compartimento peschereccio opera e ha diritti di pesca esclusivamente sul proprio territorio (compartimento marittimo). Tuttavia, in Italia esistono delle situazioni innovative e di notevole successo, come nel caso dell'OP Bivalvia Veneto e OP I Fasolari, che rappresentano un esempio di cogestione e cooperazione sovra compartimentale unica e di vanto, nell'ambito di tutto il panorama della pesca italiana, raggiungendo una sostenibilità socio-economica costante nel tempo e la riduzione delle fluttuazioni del prodotto sia su scala spaziale che temporale, permettendo un'attività di pesca redditizia e longeva.

In Italia, esistono allo stato attuale, 17 Consorzi di Gestione di seguito elencati: *CoGeMo Monfalcone*, *CoGeVo Venezia*, *CoGeVo Chioggia*, *CoGeMo Ravenna*, *CoGeMo Rimini*, *CoGeVo Pesaro*, *CoGeVo Ancona*, *CoGeVo Civitanova Marche*, *CoVoPi San Benedetto del Tronto*, *CoGeVo Abruzzo*, *CoGeVo Frentano*, *CoGeVo Termoli*, *CoGeMo Manfredonia*, *CoGeMo Barletta*, *CoGeMo Napoli*, *CoGeMo Gaeta*, *CoGeMo Roma*).

Nel corso degli anni il numero dei consorzi è aumentato: quelli di Barletta, Ortona e Gaeta sono tra i più recenti.

Quasi la totalità della flotta è associata ai vari consorzi, e ciò dimostra come la volontà dei soci di far parte dei Consorzi di Gestione è forte. In particolare, la leggera differenza tra barche autorizzate alla pesca dei molluschi bivalvi con draghe idrauliche e quelle associate ai Consorzi è dovuta dal fatto che nel caso del CoGeVo Abruzzo 8 barche non aderiscono al Consorzio. L'altra imbarcazione non iscritta al Consorzio proviene da Barletta, tuttavia non è chiaro se questa sia in disarmo o sia effettivamente attiva. Una nota particolare va spesa per il CoGeMo di Gaeta in cui oltre alle draghe idrauliche sono associate al Consorzio anche i rastrelli da natante per la pesca delle telline. Nonostante che tutte le 4 draghe idrauliche autorizzate siano associate al Consorzio, risultano essere associati solo 5 degli 11 rastrelli da natante, mentre i restanti 6 (la maggioranza) non operano sotto le direttive del Consorzio. Di fatto, quindi, all'interno del Consorzio rientra un numero di imbarcazioni inferiore al 75% di quelle che effettivamente sono autorizzate alla pesca dei molluschi bivalvi.

L'attuale sistema di gestione è la risultante di un lungo processo di affinamento che ha coinvolto l'Amministrazione centrale e i consorzi di gestione traendo fondamento dal DM 22/12/2000. In alcune aree per particolari esigenze sono stati fatti dei provvedimenti ad hoc per una gestione più funzionale alle esigenze del territorio, come per esempio la problematica della pesca delle vongole in Veneto dei fasolari.



I consorzi si concentrano particolarmente nella gestione e nell'organizzazione dell'attività di pesca, cercano il più possibile di salvaguardare le imprese di pesca e nello stesso tempo di non depauperare i banchi naturali di prodotto. L'inquadramento e le norme generali sono decise a livello centrale dalla Direzione Generale Pesca e Acquacultura, mentre i Consorzi possono regolamentare le attività in adottando misure più restrittive, dei limiti imposti dalla normativa nazionale e comunitaria.

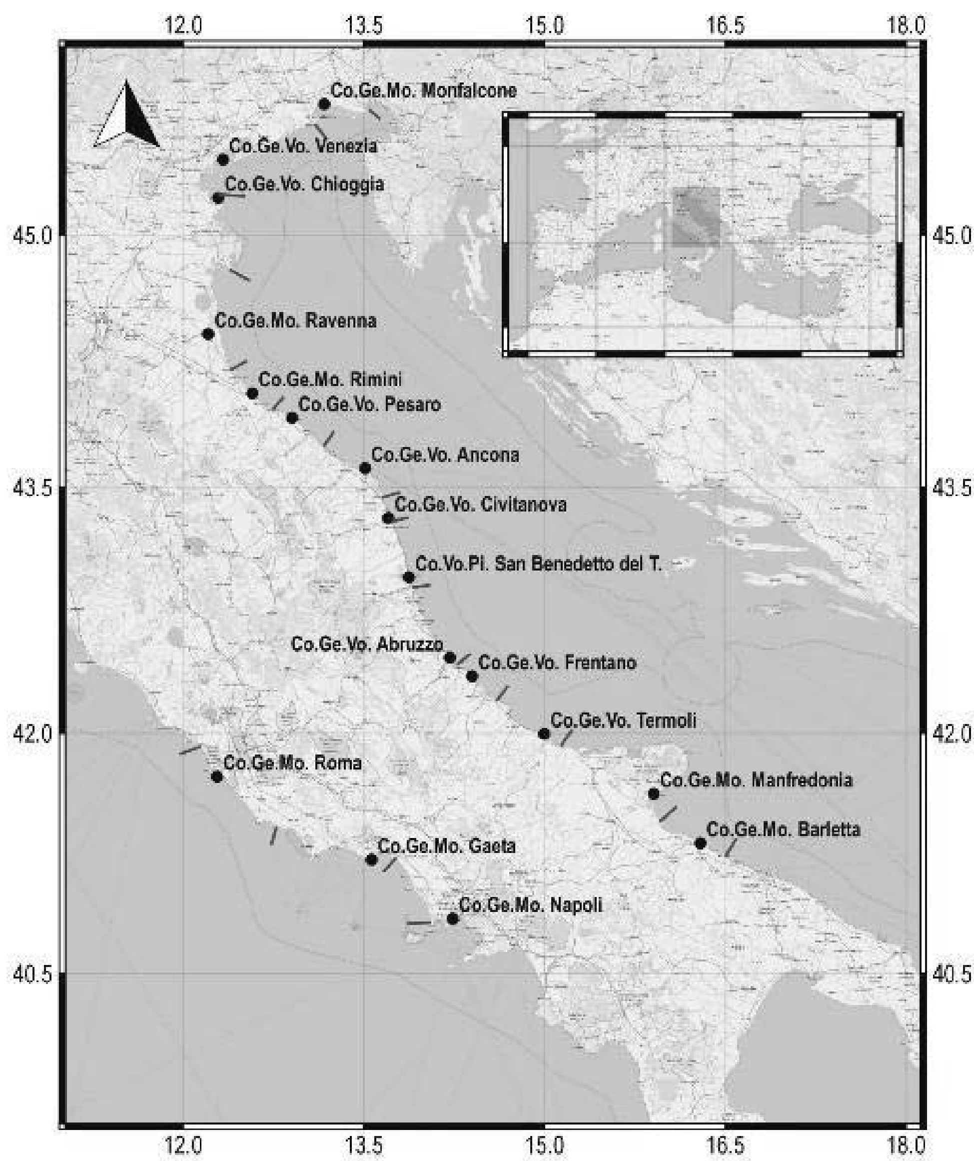


Figura 1. Dislocazione dei vari Consorzi di gestione della pesca dei molluschi bivalvi e limiti dei vari Compartimenti Marittimi di riferimento (barre rosse).

Diverse sono le misure gestionali messe in atto nei vari Consorzi per salvaguardare la risorsa e per mantenere una buona sostenibilità socio-economica. Oltre alle varie attività di burocrazia (es. approvazione dei bilanci, nomina del CdA, etc.) e alle varie azioni di controllo e sorveglianza delle attività dei soci, i Consorzi anche se in maniera diversa, sono stati coinvolti nella definizione di diverse misure gestionali:



- **Quantitativi giornalieri massimi pescabili e giornate di pesca**
  I quantitativi giornalieri massimi sono inferiori a quelli imposti dalla normativa in vigore; i quantitativi di cannolicchi, in particolare, non superano il limite previsto. In alcuni casi (es. Consorzi del Nord Adriatico) i quantitativi sono stabiliti in funzione del numero di imbarcati. Le giornate di pesca settimanali sono anch'esse stabilite in funzione dall'andamento della risorsa e della domanda di mercato.

- **Fermi tecnici e volontari**
  Oltre ai due mesi estivi di fermo pesca previsti dalle norme nazionali, la maggioranza dei Consorzi osserva generalmente altri mesi di fermo volontario. Nella maggior parte dei casi i fermi volontari sono stabiliti in base alla scarsità della risorsa (vongole al di sotto dei reference points) in seguito a naturali fluttuazioni degli stock o, nei casi più drammatici, ad eventi di moria.

Tabella 1. Periodi di fermo (in mesi) effettuati nei diversi Consorzi.

	Consorzi								
Anno	**Ancona**	**Civitanova**	**San Benedetto**	**Frentano**	**Chioggia**	**Venezia**	**Ortona**	**Ravenna**	**Pesaro**
2006	2	4	2	1	2	2	-	-	7
2007	2	2	3	2.5	2	2	-	-	2
2008	2	2	2	4	2	2	-	-	2
2009	6	5	3	3	4	4	3	-	3
2010	3	2	2	2.5	4	4	2.5	-	2
2011	2	5	4	3	3	3	4	-	3
2012	4	2	2	3	2	2	2	-	5
2013	4	5	4	9	3	3	8	5	6
2014	4	3	4	5	4	4	5	7	5
2015	4	4	4	9	4	4	9	7	6
2016	4	3	4	12	3	3	12	2	2
2017	6	4	3	6	3	3	6	3	3
2018	5	3	3	2.5	3	3	2.5	7	3

- **Selettività degli attrezzi**
  Alcuni Consorzi del medio-basso Adriatico, grazie al supporto scientifico, hanno studiato e realizzato alcune modifiche alla draga per rendere meno impattante l'attrezzo con una diversa disposizione degli ugelli ed un aumento dell'apporto dell'acqua all'interno della draga, per consentire un migliore scarico della sabbia e del novellame. Ciò dimostra come i pescatori siano attenti sia alla salvaguardia della risorsa (specialmente la frazione giovanile) che all'habitat bentonico su cui questa vive e cresce. Attualmente sono in corso 15 progetti per l'incremetno della selettività delle draghe finanziati attraverso lo strumento FEAMP Misura 1.39 "Innovation linked to the conservation of marine biological resources" of the EMFF 2014-2020.

- **Monitoraggio della risorsa**
  Il monitoraggio costante e continuo della risorsa, realizzato dai Consorzio in collaborazione con enti di ricerca (richiesto dal Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante), risulta fondamentale per aver una panoramica chiara sia sulla distribuzione spaziale della risorsa, che dell'abbondanza sia della frazione commerciale che giovanile. Il monitoraggio della risorsa è propedeutico alle azioni di semina, ripopolamento, rotazione e chiusura delle attività di pesca.

  Parallelamente al monitoraggio condotto dai singoli Consorzi, a livello Nazionale viene condotto un monitoraggio della risorse applicando un protocollo standardizzato.



Il Piano Nazionale prevede che la Direzione Generale Pesca Marittima, in collaborazione con le Amministrazioni regionali, sovraintenda alla corretta esecuzione del Piano Nazionale di Gestione Draghe Idrauliche facendo da tramite con i competenti uffici della Commissione Europea. A tal fine la Direzione Generale della pesca marittima riceve tutte le informazioni necessarie tramite le Capitanerie di Porto, le Regioni, gli Istituti Scientifici ed i singoli Consorzi di Gestione riconosciuti.

Il monitoraggio è effettuato a due livelli: compartimentale e nazionale.

Il monitoraggio a livello di Compartimento Marittimo è affidato ad un Istituto scientifico riconosciuto dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, scelto dal Consorzio di Gestione, che collabora con il medesimo Consorzio per tutti i necessari aspetti tecnici e scientifici.

Ogni Consorzio, con i propri associati e con il supporto dell'Istituto scientifico scelto, provvede a monitorare con continuità lo stato delle risorse nelle aree di propria competenza. Le delibere di gestione del Consorzio, quali la chiusura e riapertura delle aree, i quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento, le attività di semina e di spostamento di prodotto, al fine della loro applicazione devono essere corredate dal motivato parere dell'Istituto scientifico incaricato.

I Consorzi possono suddividere il territorio di loro competenza in più aree a fini gestionali, indicandone i confini. Sulla base dei risultati dei propri monitoraggi il Consorzio provvede alla chiusura e apertura delle aree nel rispetto dei punti di riferimento di cui al Capitolo “Reference points”.

Entro il 30 novembre di ogni anno ciascun Consorzio di gestione e tutela dei molluschi bivalvi è tenuto a trasmettere alla Direzione Generale della pesca marittima estendendo per conoscenza alla competente Regione, il programma delle attività di gestione e tutela che intende svolgere per l'anno successivo. Ciascun Consorzio predispone una dettagliata relazione sull'attività di gestione svolta dal Consorzio medesimo nell'anno precedente, entro il 28 febbraio.

Il monitoraggio nazionale verrà effettuato una volta all'anno, in uno dei due mesi obbligatori di chiusura della pesca, con un protocollo ed una metodologia standardizzata per tutte le aree ove operano draghe idrauliche.

Lo stesso piano di gestione può essere rivisto dalla Direzione Generale della pesca marittima sulla base dei risultati del monitoraggio o qualora intervengano elementi per migliorare l'efficienza.

- **Monitoraggio dello sforzo di pesca**
  I sistemi di rilevazione della posizione delle imbarcazioni oggi consentono ai Consorzi di monitorare costantemente lo sforzo di pesca applicato nelle aree in cui operano le imbarcazioni aderenti al Consorzio. Ciascun Consorzio ha adottato il sistema di rilevamento della posizione più consono alle esigenze. Pertanto questo strumento, una volta a regime, consentirà di programmare le attività di prelievo consentendo una rotazione delle aree di pesca.

- **Semina, ripopolamento e rotazione**
  Queste sono le misure di gestione che hanno più importanza in termini di mantenimento sia dello stock della risorsa che delle attività di pesca. Sono azioni che vengono ormai intraprese dalla maggioranza dei Consorzi, e coadiuvate da parere scientifico. I casi di migliore gestione di queste attività sono individuati nel nord Adriatico (Consorzi veneti), che con le attività di semina, ripopolamento, chiusura e rotazione delle attività di pesca, hanno garantito una disponibilità costante della risorsa, riducendo le fluttuazioni e le conseguenze negative degli eventi di moria. Le pesanti azioni di ridistribuzione della risorsa spiegano anche perché i tradizionali metodi di valutazione delle risorse risultano poco applicabili alle vongole.

- **Supporto scientifico**

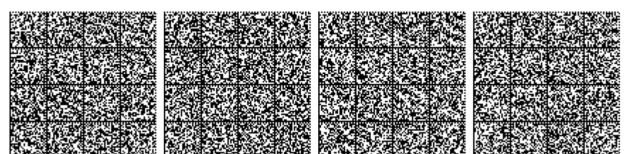
  Ogni consorzio si affida al parere tecnico-scientifico di un ente di ricerca di riferimento. Numerosi sono i casi di collaborazione produttiva ed efficiente sia per il mantenimento dello stock che per l’adozione di attrezzi più



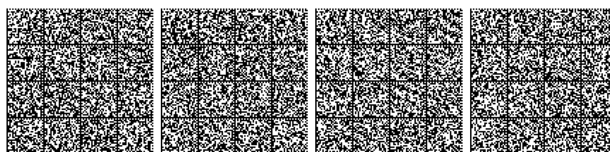
selettivi e meno impattanti. I risultati degli studi e dei monitoraggi svolti in collaborazione con enti di ricerca hanno incrementato l'interesse e lo stimolo positivo del ceto peschereccio verso un'attività di pesca sempre più gestita e coadiuvata dal supporto scientifico, come dimostra la partecipazione dei Consorzi in vari progetti di ricerca volti alla formazione del personale, al miglioramento della qualità del prodotto e della salvaguardia ambientale. Dai documenti si rileva chiaramente che, dove l'attività di pesca viene svolta in stretta collaborazione con un istituto scientifico, lo stato della risorsa, e quindi delle attività di pesca, è migliore. L'ente di ricerca contribuisce alla realizzazione di monitoraggi (almeno una volta all'anno) sulla risorsa per la valutazione della sua biomassa, abbondanza e distribuzione, nonché alla definizione delle pratiche di semina, di ripopolamento e di rotazione delle attività di pesca. L'importanza del supporto scientifico è fondamentale ed indispensabile per la gestione delle attività di pesca e per la valutazione delle risorse; non a caso dove la collaborazione con enti di ricerca è forte (es. Consorzi del Nord Adriatico) le situazioni di criticità sono affrontate con successo ed il mantenimento dello stato dello stock e della sostenibilità socio-economica è garantito nel tempo. Una panoramica delle attuali collaborazioni tra Consorzi ed enti scientifici è riportata in Tabella 2.

Tabella 2: Panoramica generale Consorzio per Consorzio con dettagli strutturali, misure gestionali intraprese, criticità ed eventuali suggerimenti.

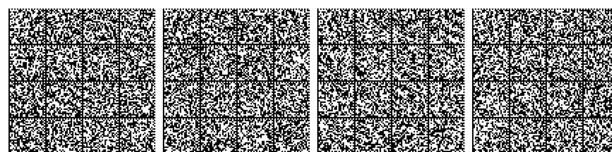
Consorzio	Compartimento	N° Associati	Ente Scientifico	Specie target	Punti di Forza del Consorzio	Criticità del settore
Co.Ge.Mo Monfalcone	Monfalcone - Dalla foce del fiume Isonzo (nord) a Punta Tagliamento (sud)	42 su 42 (18 vongolare/cannellare + 24 fasolare)	Università di Trieste + Ente di Ricerca Agriteco, Venezia	Fasolari, cannolicchi, + vongole, bibi	Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Coordinamento sovracompartimentale con i Co.Ge.Vo di Venezia e Chioggia - OP Fasolari; Monitoraggio costante della risorsa; Riduzione dello sforzo di pesca dei molluschi bivalvi con la pesca al bibi; Costante collaborazione con ente scientifico	La situazione dei banchi naturali di molluschi bivalvi gestiti dal Co.Ge.Mo. di Monfalcone sta attraversando una fase estremamente delicata: risorsa vongola molto scarsa, risorsa cannolicchio scarsa
Co.Ge.Vo Venezia	Venezia - Da Punta Tagliamento (nord) alla diga nord del porto di Chioggia (sud)	86 su 86 (63 vongolare + 23 fasolare)	Ente di Ricerca Agriteco, Venezia	Vongole e fasolari + cannolicchi, cuori e murici	Gestione degli stock di bivalvi (vongole e fasolari) con ottimi rendimenti sia come produzione che a livello socio-economico; Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Misure gestionali nei confronti degli impatti dei ripascimenti e del	Negli ultimi 5 anni la risorsa cannolicchio è diventata pressoché nulla tale da non consentire più alcuna attività di pesca; Ripascimenti e attività portuali lungo il litorale. Intensa moria nel 2018



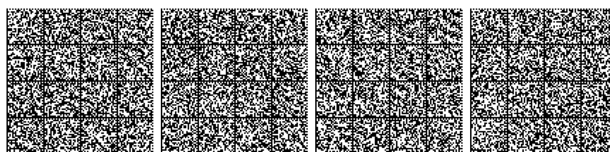
Consorzio	Compartimento	N° Associati	Ente Scientifico	Specie target	Punti di Forza del Consorzio	Criticità del settore
					Mo.S.E; Coordinamento sovracompartimentale con i Co.Ge.Vo di Chioggia e Monfalcone - OP Bivalvia Veneto e OP Fasolari; Monitoraggio costante della risorsa; Costante collaborazione con ente scientifico; Politiche commerciali ben sviluppate.	
Co.Ge.Vo Chioggia	Chioggia - Dalla diga nord del porto di Chioggia (nord) alla foce di Po di Goro (sud)	77 su 77 (58 vongolare + 19 fasolare)	Ente di Ricerca Agriteco	Vongole e fasolari + cannolicchi, bibi e cuori	Gestione degli stock di bivalvi (vongole e fasolari) con ottimi rendimenti sia come produzione che a livello socio-economico; Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Misure gestionali nei confronti degli impatti dei ripascimenti e del Mo.S.E; Coordinamento sovracompartimentale con i Co.Ge.Vo di Venezia e Monfalcone - OP Bivalvia Veneto e OP Fasolari; Monitoraggio costante della risorsa; Costante collaborazione con ente scientifico; Politiche commerciali ben sviluppate.	Negli ultimi 5 anni la risorsa cannolicchio è diventata pressoché nulla tale da non consentire più alcuna attività di pesca; Ripascimenti e attività portuali lungo il litorale. Intensa moria nel 2018
Co.Ge.Mo Ravenna	Ravenna - Dal faro di Po di Goro (nord) al Canale Tagliata a nord di Cesenatico (sud)	18 su 18 (vongolare)	Università di Bologna (Laboratorio di Biologia e Pesca, Fano)	Vongole	Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Creazione di aree di nursery; Monitoraggio costante della risorsa;	L'attività di pesca è limitata nella parte sud del compartimento a causa di limitazioni ambientali, infrastrutture, Poligono Militare



Consorzio	Compartimento	N° Associati	Ente Scientifico	Specie target	Punti di Forza del Consorzio	Criticità del settore
					Collaborazione con i pescatori della piccola pesca.	etc.; abusivismo della pesca alla vongola verace (*Tapes philippinarum*); diversi eventi di moria.
Co.Ge.Mo Rimini	Rimini - Dal Canale Tagliata a Cesantico (nord) al porto di Cattolica (sud)	36 su 36 (vongolare)	Cooperativa MARE, Cattolica	Vongole	Rotazione delle attività di pesca; Monitoraggio costante della risorsa; Collaborazione con enti scientifici; Politiche commerciali.	Forte presenza di centri urbani a forte vocazione turistica balneare; presenza di numerosi impianti di molluschicoltura; eventi di moria; diminuzione dei rendimenti produttivi. Intensa moria nel 2018
Co.Ge.Vo Pesaro	Da Gabicce (nord) al fiume Cesano (sud)	65 su 65 (vongolare)	Università di Bologna (Laboratorio di Biologia e Pesca, Fano)	Vongole	Rotazione delle attività di pesca; Monitoraggio biennale della risorsa; Collaborazione con enti scientifici.	Fluttuazione dei rendimenti produttivi. Intensa moria nel 2018
Co.Ge.Vo Ancona	Dal fiume Cesano (nord) al fiume Potenza (sud)	74 su 74 (vongolare)	CNR-IRBIM (ex ISMAR)	Vongole	Rotazione delle attività di pesca; Monitoraggio biennale della risorsa; Collaborazione con enti scientifici.	Fluttuazione dei rendimenti produttivi. Intensa moria nel 2018
Co.Ge.Vo Civitanova Marche	Dal fiume Potenza (nord) al fiume Chienti (sud)	25 su 25 (vongolare)	CNR-IRBIM (ex ISMAR)	Vongole	Rotazione delle attività di pesca; Monitoraggio biennale della risorsa; Collaborazione con enti scientifici.	Fluttuazione dei rendimenti produttivi. Intensa moria nel 2018
Co.Vo.Pi S.Benedetto del Tronto	Dal fiume Chienti (nord) al fiume Tronto (sud)	56 su 56 (vongolare)	CNR-IRBIM (ex ISMAR)	Vongole	Rotazione delle attività di pesca; Monitoraggio biennale della risorsa; Collaborazione con enti scientifici.	Fluttuazione dei rendimenti produttivi. Intensa moria nel 2018



Consorzio	Compartimento	N° Associati	Ente Scientifico	Specie target	Punti di Forza del Consorzio	Criticità del settore
Co.Ge.Vo Abruzzo	Pescara - Dalla foce del fiume Tronto (nord) alla foce del fiume Alento (sud)	74 su 82 (vongolare)	IZSAM (Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise Giuseppe Caporale, Teramo)	Vongole	Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Monitoraggio costante della risorsa; Adozione di attrezzi più selettivi; Supporto scientifico; Sensibilizzazione dei pescatori verso le tematiche di tutela ambientale.	Limitata area d'azione, in seguito anche all'istituzione dell'AMP Torre del Cerrano; Eccessivo sforzo di pesca in termini di numero di barche; Diminuzione dei rendimenti produttivi.
Co.Ge.Vo Frentano	Ortona - Da Francavilla a mare (nord) alla foce del fiume Trigno (sud)	21 su 21 (vongolare)	CIRPSE (Centro Italiano Ricerche e Studi per la Pesca, Roma)	Vongole	Gestione degli stock di vongole con buoni rendimenti sia come produzione che a livello socio-economico; Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Monitoraggio costante della risorsa; Supporto scientifico; Formazione pescatori.	Risorsa vongola circoscritta e limitata ad alcune aree; Saltuari eventi di morie.
Co.Ge.Mo Il Colosso di Barletta	Barletta - Dal Comune di Zapponeta (nord) al comune di Bisceglie (sud)	24 su 25 (vongolare)	-	Vongole, cuori	Attività di semina, ripopolamento e rotazione; Adozione di attrezzi più selettivi.	Attività di pesca limitata territorialmente per cause sedimentologich e avverse; eccessivo numero di barche.
Co.Ge.Mo Napoli	Napoli - Dalla foce del fiume Garigliano (nord) al monte di Procida (sud)	14 su 14 (cannellare/vongolare)	-	Cannolicchi, telline, vongole	-	-
Co.Ge.Mo Gaeta	Gaeta - Dalla foce del fiume Astura (nord) alla foce del fiume Garigliano (sud)	4 su 4 (cannellare)	-	Cannolicchi, telline	Gestione degli stock di cannolicchi con buoni rendimenti sia come produzione che a livello socio-economico; Raccolta dati di cattura costante.	Ridotta disponibilità di fondale da pesca; Classificazione acque



Consorzio	Compartimento	N° Associati	Ente Scientifico	Specie target	Punti di Forza del Consorzio	Criticità del settore
Co.Ge.Mo Roma	Roma - Da località Fiumicino - Passoscuro alla foce del fiume Astura	20 su 20 (vongolare/cannellare)	-	Vongole, cannolicchi, telline	-	-

- **Politiche commerciali**
  Le politiche commerciali intraprese dai Consorzi sono di vitale importanza, poiché possono consentire di avere un'attività di pesca redditizia anche quando la risorsa non è in abbondanza. Aprire nuove vie commerciali, nuove destinazioni di esportazione, "celebrare" il prodotto sul territorio tramite manifestazioni e sagre, è sicuramente una strategia da seguire come dimostrato da alcuni Consorzi adriatici.
- **Gestione sovra compartimentale**
  Esclusiva dei Consorzi del Nord Adriatico, si mette in luce come uno dei più interessanti metodi di gestione dell'intera pesca nazionale italiana. Il CoGeVo di Chioggia e il CoGeVo di Venezia gestiscono le attività di pesca di due compartimenti diversi, ma presentano effettivamente un unico piano di gestione condiviso all'unanimità dai soci di entrambi i Consorzi, a cui appartengono le 163 imbarcazioni della Regione Veneto. Dopo una prima fase di difficoltà organizzativa, da molti anni si è istaurato un clima collaborativo tra i due Consorzi che è sfociato nella costituzione di due importanti organizzazioni di produttori l'OP Bivalvia Veneto e l'OP I Fasolari. La gestione della pesca dei fasolari rappresenta il massimo picco della gestione oltre confine, coinvolgendo anche il CoGeVo di Monfalcone, per una pesca condivisa nella sua totale gestione da ben 3 Consorzi diversi appartenenti a due regioni diverse.

4. Criticità

Diverse sono le criticità sollevate dai vari Consorzi, alcune comuni a tutti i consorzi altre invece si presentano come particolarità confinate solo ad alcuni casi. Di seguito vengono riassunte le varie problematiche, che sono legate sia ad aspetti normativi, che di natura gestionale o a fattori ambientali o di origine antropica (es. urbanizzazione e infrastrutture).

Riduzione delle aree di pesca in seguito al Reg. (CE) 1697/2006

Le criticità che il settore della pesca dei molluschi bivalvi ha avuto in seguito all'entrata a regime del Reg (CE) 1967/2006 (Regolamento Mediterraneo) e al conseguente divieto dell'uso delle draghe idrauliche entro la distanza da costa delle 0.3 mn, sono state riscontrate in tutti i compartimenti marittimi, anche se con gradazioni diverse a seconda delle caratteristiche geologiche della fascia costiera interessata e delle specie target.

L'entrata in vigore del nuovo limite di distanza dalla costa per le attività di pesca con draghe idrauliche ha, di fatto, determinato una significativa riduzione delle aree di pesca utilizzabili. Soprattutto nell'area Tirrenica, dove operano i Consorzi di gestione di Napoli, Roma e Gaeta, dediti alla pesca prevalentemente dei cannolicchi, l'applicazione della nuova norma riduce drasticamente le aree di pesca a causa della naturale presenza di questa



specie in ambienti costieri a bassa profondità (1-3 m). A livello nazionale si è riscontrata una riduzione delle aree pescabili di circa il 50% con punte massime in Puglia e nel Tirreno (Lazio e Campania) di oltre il 90%. Tali riduzioni hanno determinato difficoltà operative e gestionali dei consorzi, con ripercussioni su catture e redditività. Nella seguente Tabella 3 viene quantificato a livello regionale l'impatto del Regolamento CE 1967/2006 sulle aree di pesca per le draghe idrauliche.

Tabella 3: Aree di pesca per ragioni italiane non più disponibili per le attività di pesca dopo l'entrata in vigore del Regolamento CE 1967/2006.

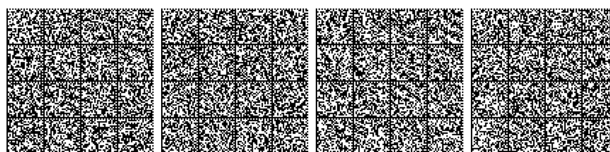
Regione	Area di pesca (Km^2) prima del Reg 1967/2006	Area di pesca (Km^2) dopo il Reg 1967/2006	% riduzione area di pesca
Friuli Venezia Giulia	88,0	56,4	35,9
Veneto	148,2	64,7	56,3
Emilia Romagna	127,2	57,8	54,6
Marche	252,2	163,1	35,3
Abruzzo	208,5	139,1	33,3
Molise	51,1	32,3	36,8
Puglia	102,5	10,2	90,0
Lazio	78,2	2,5	96,8
Campania	52,1	0,2	99,6
Totale	**1108,0**	**526,3**	**52,5**

Fattori ambientali

La qualità delle acque influenza in maniera diretta i molluschi bivalvi, in quanto organismi filtratori. Il peggioramento della qualità delle acque può avere ricadute negative sul settore della pesca dei molluschi, a causa della possibile declassificazione delle zone di produzione (Reg. CE 854/2004). Alla minore qualità ambientale delle acque possono corrispondere problematiche sotto il profilo della sanità e igiene dei prodotti con conseguente blocco della pesca e successiva commercializzazione. È evidente che in questi casi il settore professionale delle draghe idrauliche subisce, oltre al danno eco-biologico anche quello commerciale.

Inoltre, la mancanza di un adeguato controllo sulla qualità delle acque riversate dai corsi d'acqua lungo la fascia marina di tutte le regioni costiere, ha determinato, nel corso degli ultimi anni, restrizioni ad aree di pesca invece potenzialmente produttive. La problematica della classificazione delle acque è tipica di alcune zone tirreniche, come ad esempio nei compartimenti di Salerno, Napoli e Gaeta.

Altri fattori ambientali che incidono sullo stato e distribuzione della risorsa sono legati agli apporti fluviali, come nel caso del Compartimento di Ravenna, che possono influenzare la biogeochimica dei sedimenti, e le caratteristiche sedimentologiche dei fondali costieri (ad esempio sedimenti fangosi che si sostituiscono a quelli prettamente sabbiosi), rendendoli meno favorevoli alla sopravvivenza dei molluschi di importanza commerciale. Questi fattori riducono l'areale di distribuzione delle specie target, andando a ridurre gli habitat ottimali per la loro sopravvivenza.



Morie e fluttuazioni dello stock

Nel corso degli anni si sono verificati fenomeni locali di morie, anche massive, in alcuni casi con andamento cronico altri a carattere stagionale. Tali stati d'inattività sono la principale minaccia in alcuni Compartimenti. Tra i casi più eclatanti troviamo i Compartimenti di Ravenna, Rimini, Ortona e le aree pugliesi per quanto riguarda la vongola, specie che negli ultimi anni ha subito un drastico calo di abbondanza anche nel Compartimento di Monfalcone. Per quanto riguarda il cannolicchio, la risorsa è ormai sotto la soglia per praticare attività di pesca da parecchi anni nei Compartimenti di Chioggia e Venezia. A tal fine si stanno intraprendendo azioni per la riattivazione della risorsa.

I fenomeni di moria sono generalmente causati da modificazioni repentine nell'ambiente costiero (anossie, apporti di acque dolci fluviali, mareggiate, inquinamento, ecc.). È stato osservato tuttavia come la vongola possieda una notevole capacità di ripresa al termine delle condizioni stressanti e come la sua biologia riproduttiva appaia naturalmente predisposta per compensare le morie con un intenso reclutamento.

L'ultimo evento di moria è stato registrato nel settembre 2018. I titolari delle attività di pesca con draga idraulica hanno denunciato una diffusa moria di vongole nell'area del centro-nord Adriatico, orientativamente dal Veneto ai Compartimenti Abruzzesi. Per cercare di capire le ragioni di tale moria e valutarne l'intensità, sono stati realizzati campionamenti random in centro Adriatico. Parallelamente, è stata condotta una indagine sui parametri chimico fisici della colonna d'acqua, in particolare di ossigeno, temperatura e salinità, nell'area interessata dalla moria per cercare di capire, almeno in parte, quali potevano essere le ragioni che l'hanno determinata. Infatti, la presenza della vongola è fortemente legata, oltre che alla granulometria del sedimento superficiale, alle condizione ambientali della colonna d'acqua nei pressi del fondale e in particolare al suo livello di ossigeno. Lo studio pilota ha evidenziato come l'evento di moria abbia colpito circa il 20-30% delle vongole presenti nelle aree investigate (con picchi anche superiori al 40%). I dati fisici della colonna d'acqua in prossimità delle zone oggetto di campionamento e soggette alla moria, sono oggetto di monitoraggio da parte del CNR-IRBIM tramite sito di osservazione meteo-marino posto su piattaforma Meda al largo di Senigallia (sito web rmm.an.ismar.cnr.it). La stazione meteo-marina è in grado di registrare parametri fisici quali vento, umidità, temperatura superficiale, salinità, correnti, temperatura, ossigeno disciolto, clorofilla, altezza dell'onda ecc. L'analisi dei dati raccolti ha permesso di verificare che nel momento in cui è avvenuto l'evento di moria, non si sono verificati cambiamenti improvvisi dei parametri fisici. Tuttavia, osservando i dati del periodo precedente, è stato possibile osservare un evento anomalo intorno al 28 agosto 2018. In quei giorni si è infatti verificata una forte mareggiata testimoniata dai valori del vento e dell'altezza dell'onda. Durante questo evento (mareggiata) si è verificato un brusco calo delle temperature (circa 2 °C in 2 ore) e cosa ancor più importante, un netto calo della salinità, segno evidente di un forte flusso di acqua dolce, anche sul fondo. Questo flusso è confermato dalle misure correntometriche sull'intera colonna d'acqua che evidenziano una corrente di intensità circa 50 centimetri al secondo (circa 1 nodo) avente direzione verso Est-Sud Est e quindi proveniente da Ovest-Nord Ovest (parallelo alla costa marchigiana). Questo intenso flusso di acqua si è osservato per circa 2 giorni, dal 26 al 28 Agosto.

A partire dal 28 agosto, si è quindi osservato un progressivo aumento della CDOM, cioè della materia organica disciolta, segno evidente di eventi metabolici in atto sul fondo.

Come reazione a questi eventi, si è osservato un breve evento di ipossia sul fondo. Tale evento, seppur di breve durata, potrebbe essere responsabile di una situazione di forte stress ambientale sul fondo. Le vongole con poche possibilità di movimento, in condizioni di ipossia possono aver reagito con una massiccia moria.

Tuttavia, il fatto che la moria sia stata piuttosto selettiva, e che abbia interessato principalmente la vongola, lascia aperta l'ipotesi di un fenomeno di natura microbiologica. Non conosciamo tuttavia gli esiti delle eventuali analisi sanitarie svolte.



Quindi, per cercare di spiegare le dinamiche biologiche della risorsa vongola bisognerebbe procedere con un monitoraggio dei parametri chimico-fisici della colonna d'acqua e granulometrici del fondale, in modo da osservare le loro variazioni stagionali in relazione allo sviluppo delle vongole. Ciò permetterebbe di individuare cambiamenti anomali nei valori di tali parametri e di determinare quindi con molta più probabilità le possibili cause delle frequenti morie della vongola che si riscontrano negli ultimi anni.

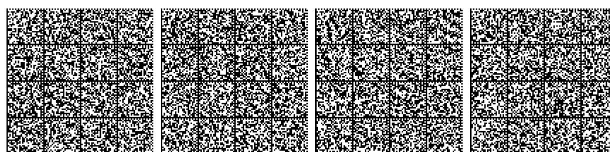
Importanti eventi di morìa si sono verificati nel 1991, 1993, 1996, 1998, 2000, 2004, 2008, 2018.

Tuttavia le ricerche condotte non sono riuscite ad identificare le cause di tali morìe e sono risultate inconclusive (Froglia, 2000). Specifiche ricerche sulla presenza di agenti patogeni effettuate durante episodi conclamati di morìa hanno però dimostrato che oltre il 90%delle vongole erano risultate positive, anche se lievemente, per la presenza di parassiti (*Perkinsus* spp, *Nematopsis* spp) che possono aver indebolito le vongole rendendole più vulnerabili in condizioni ambientali stressate (fenomeni ipo-anossici, cambiamenti repentini di temperatura e salinità ecc.).

Infrastrutture antropiche e ripascimenti

In questo ambito le problematiche che ostacolano le attività di pesca sono principalmente imputabili alla forte presenza di centri urbani, come nel caso dei compartimenti a forte vocazione turistica balneare (es. compartimento di Rimini) e alle varie infrastrutture antropiche presenti lungo i litorali. Talvolta l'areale di pesca è ridotto ulteriormente dalla presenza di altre peculiarità come nel caso del Compartimento di Ravenna dove un'area è destinata all'uso militare (Poligono di Tiro Militare del Comando Militare del Ministero della Difesa) e nel Compartimento di Pescara dove è stata da poco istituita l'AMP Torre del Cerrano. A ciò va aggiunto che la fascia costiera è una zona di pesca da condividere anche con la piccola pesca (reti da posta, nasse, etc.) e con gli impianti di molluschicultura (es. mitili), che limitano ulteriormente il raggio d'azione delle draghe idrauliche in alcune stagione dell'anno.

Lungo il litorale veneto e abruzzese sono invece i ripascimenti periodici e altri interventi d'ingegneria portuale (es. creazione di dighe sommerse a Lido di Venezia e Pellestrina, progetto Mo.S.E, etc.) che sottraggono in modo permanente e costante nel tempo, areali tradizionalmente utilizzati per la pesca.



5. Misure previste dal Nuovo Piano di Gestione specie *Chamelea gallina*

Le misure previste dal precedente Piano di Gestione hanno dato buoni risultati. Tali misure vanno quindi confermate e potenziate ove si sono verificate mancanze.

5.1 Quantità sbarcate e giornate di pesca

I quantitativi giornalieri massimi sono quelli imposti dalla normativa in vigore; il Limite massimo di cattura giornaliero è stabilito in 600 kg / barca, con una riduzione della cattura massima giornaliera a 400 kg/giorno con Piano Nazione Rigetti vigente. Le giornate di pesca consentite sono nel numero di 5 a settimana, con una riduzione a 4 giorni/settimana con Piano Nazione Rigetti vigente.

5.2 Areali di pesca

le imbarcazioni sono autorizzate a pescare esclusivamente nelle acque del compartimento di iscrizione della nave, salvo provvedimenti specifici.

5.3 Monitoraggio attività imbarcazioni

Le imbarcazioni sono dotate obbligatoriamente di sistema di monitoraggio della posizione delle imbarcazioni;
Il sistema di monitoraggio delle catture verrà utilizzato oltre ai fini di controllo, anche per avviare attività di gestione basata su sistemi di rotazione delle aree di pesca. Una volta che la risorsa sarà sfruttata al di sotto dei limiti di attenzione stabiliti dai reference point le imbarcazioni dovranno migrare in altre aree di pesca lasciando le precedenti aree a riposo per almeno 3 mesi. I sistemi di rilevazione della posizione delle imbarcazioni oggi consentono ai Consorzi di monitorare costantemente lo sforzo di pesca applicato alle aree di riferimento. Pertanto questo strumento, una volta a regime, consentirà di programmare le attività di prelievo consentendo una rotazione delle aree di pesca.

5.4 Sistema di certificazione

I Consorzi mantengono un sistema di certificazione della taglia minima di riferimento per la conservazione (MCRS, 22 mm per la vongola).

5.5 Aree di restocking

sono mantenute le aree di restocking per ricollocare il prodotto sotto misura.

5.6 Punti di sbarco

Il Piano viene applicato a tutte le vongole selezionate con il vaglio e tenute a bordo;

le vongole catturate da ogni motopesca vengono sbarcate esclusivamente nei punti di sbarco, ove i consorzi molluschi avranno installato un vaglio di dimensioni adeguate per effettuare una vagliatura di controllo.

5.7 Operazioni di vagliatura

Le operazioni di seconda vagliatura, vengono effettuate in mare o a terra, con restituzione al motopesca di tutte le vongole sopra la nuova taglia minima di riferimento per la conservazione (sotto il controllo dei Consorzi Gestione Vongole, di seguito CoGeVo);
dopo le operazioni di vagliatura, al Motopesca verrà rilasciato un certificato di avvenuta seconda vagliatura;
dopo vagliatura, tutte le vongole sotto misura saranno raccolte dai CoGeVo e ri-trasferite in aree di mare destinate al ripopolamento (nei primi due anni di applicazione del Piano si è verificato che le vongole con una taglia inferiore a 22 mm sono in quantità minime).



5.8 Selettività degli attrezzi

Vengono incentivate iniziative per aumentare la selettività dei sistemi di cattura e vagliatura verificando la sopravvivenza (il MIPAAFT ha già vagliato e attivato 15 progetti).

5.9 Fermi pesca

Obbligatori due mesi di fermo pesca previsti per legge (da aprile ad ottobre). I fermi volontari sono collegabili con eventi di moria o da difficoltà di commercializzazione per eccesso di produzione e decisi in modo autonomo dai Consorzi di Gestione.

5.10 Semina, ripopolamento e rotazione

Queste sono le misure di gestione che hanno più importanza in termini di mantenimento sia dello stock della risorsa che delle attività di pesca. Sono azioni che vengono ormai intraprese dalla maggioranza dei Consorzi, e coadiuvate da parere scientifico. I casi di migliore gestione di queste attività sono individuati nel nord Adriatico (Consorzi veneti), che con le attività di semina, ripopolamento, chiusura e rotazione delle attività di pesca, hanno garantito una disponibilità costante della risorsa, riducendo le fluttuazioni e gli eventi di moria.

5.11 Dati statistici

Ogni imbarcazione autorizzata alla raccolta di *C. gallina* ha l'obbligo di registrare le aree di pesca, specie e quantitativi pescati giornalmente in un apposito giornale di pesca, da inoltrare su base mensile tramite il Consorzio di Gestione del Compartimento Marittimo di appartenenza all'Istituto di ricerca di riferimento.

5.12 Supporto scientifico

Ogni consorzio si affida al parere tecnico-scientifico di un ente di ricerca di riferimento per il monitoraggio costante della risorsa, per la definizione delle aree di pesca a rotazione, per le operazioni di ri-semina o riattivazione della risorsa. Il Consorzio e gli organi scientifici di riferimento si interfacciano con gli operatori di riferimento scientifico nazionale, nel caso in cui siano necessarie informazioni di carattere scientifico.

5.13 Monitoraggio

La Direzione Generale Pesca Marittima, in collaborazione con le Amministrazioni regionali, sovraintende alla corretta esecuzione del Piano facendo da tramite con i competenti uffici della Commissione Europea. A tal fine la Direzione Generale della pesca marittima riceve tutte le informazioni necessarie tramite le Capitanerie di Porto, le Regioni, gli Istituti Scientifici ed i singoli Consorzi di Gestione riconosciuti.

Il monitoraggio è effettuato a due livelli: compartimentale e nazionale.

Monitoraggio Compartimentale

Il monitoraggio continuo delle attività di pesca a livello di Compartimento Marittimo è affidato ad un Istituto scientifico, scelto dal Consorzio di Gestione, che collabora con il medesimo Consorzio per tutti i necessari aspetti tecnici e scientifici. Il compito dell'Istituto di riferimento del Consorzio sarà quello di monitorare la situazione della risorsa ed evidenziare eventuali situazioni che potrebbero compromettere la risorse e le attività di pesca. Ogni Consorzio, con i propri associati e con il supporto dell'Istituto scientifico scelto, provvede a monitorare con continuità lo stato delle risorse nelle aree di propria competenza. Le delibere di gestione del Consorzio, quali la chiusura e riapertura delle aree, i quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento, le attività di semina e di spostamento di prodotto, al fine della loro applicazione devono essere corredate dal motivato parere dell'Istituto scientifico incaricato.



I Consorzi possono suddividere il territorio di loro competenza in più aree a fini gestionali, indicandone i confini. Sulla base dei risultati dei propri monitoraggi il Consorzio provvede alla chiusura e apertura delle aree nel rispetto dei punti di riferimento di cui al Capitolo "*Reference points*". Le misure di gestione proposte da ciascun Consorzio di gestione quali, i quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento ecc., ai fini della loro adozione devono essere necessariamente corredate del motivato parere dell'Istituto scientifico di riferimento.

Entro il 30 novembre di ogni anno ciascun Consorzio di gestione e tutela dei molluschi bivalvi è tenuto a trasmettere alla Direzione Generale della pesca marittima estendendo per conoscenza alla competente Regione, il programma delle attività di gestione e tutela che intende svolgere per l'anno successivo. Ciascun Consorzio predispone una dettagliata relazione sull'attività di gestione svolta dal Consorzio medesimo nell'anno precedente, entro il 30 novembre.

Monitoraggio Nazionale

Il monitoraggio nazionale, verrà effettuato una volta all'anno, in uno dei due mesi obbligatori di chiusura della pesca, con un protocollo ed una metodologia standardizzata per tutte le aree ove operano draghe idrauliche.

Presso la Direzione Generale della pesca viene costituito un gruppo di lavoro per la pesca con draga idraulica i cui componenti sono scelti dalla Direzione generale tra esperti di pesca, biologi ed ecologi dei molluschi. Il gruppo di lavoro predispone il protocollo di campionamento per il monitoraggio nazionale annuale, esamina i risultati dello stesso e collabora con la Direzione Generale per predisporre la relazione annuale sullo stato delle risorse dei molluschi bivalvi in Italia, relazione che verrà trasmessa alla Commissione Europea.

Il monitoraggio nazionale sarà effettuato da uno o più istituti scientifici riconosciuti, individuati dalla Direzione Generale della pesca marittima che operano sul territorio con la collaborazione dei Consorzi.

I risultati del monitoraggio, relativamente ai singoli compartimenti, saranno comunicati dalla Direzione Generale ai singoli Consorzi, indicando eventuali provvedimenti da adottare sulla base dei valori di densità rilevate confrontate con i valori dei punti di riferimento indicati nel capitolo "*Reference points*".

Nel caso in cui si evidenzino carenze o malfunzionamenti nella gestione dell'attività da parte dei singoli Consorzi, verranno adottati, da parte della medesima Direzione Generale, i conseguenti provvedimenti intesi a sopperire a tali carenze fino alla revoca dell'affidamento.

Nei Compartimenti marittimi ove i Consorzi di Gestione non siano stati costituiti ovvero non abbiano ottenuto o sia stato revocato il riconoscimento ministeriale, la pesca dei molluschi bivalvi è disciplinata direttamente dal Ministero.

Il Piano di gestione sarà rivisto ogni tre anni, sulla base delle relazioni annuali sulla gestione fatte per i singoli compartimenti e sulla base delle situazioni sullo stato della risorsa trovate nei monitoraggi annuali svolti con modalità uniformi, su incarico dell'Amministrazione della pesca italiana. Poiché presso la Direzione Generale della pesca è costituito un gruppo di lavoro che collabora alla predisposizione del relazione annuale sullo stato delle risorse molluschi bivalvi sarà cura della Direzione Generale della pesca trasmetterla, quale rapporto intermedio ai competenti Uffici della Commissione Europea.

Lo stesso piano di gestione può essere rivisto dalla Direzione Generale della pesca marittima sulla base dei risultati del monitoraggio o qualora intervengano elementi per migliorare l'efficienza.

Il monitoraggio Nazionale controlla due aspetti ritenuti fondamentali per programmare l'attività di pesca, cioè:

1) La quantità di vongole presenti di taglia commerciale con la quantità di vongole che nel periodo di 3 mesi successivo al periodo di campionamento saranno di taglia commerciale. Il risultato viene utilizzato a fini gestionali dai CoGeMo in quanto, conoscendo la quantità e la localizzazione della risorsa commerciale,



vengono gestite le aree di pesca ove operare, la quantità giornaliera pescabile e il numero di giornate possibili, ovviamente con attenzione agli aspetti commerciali (quantità generale di prodotto che viene immesso sul mercato dagli altri Consorzi di Gestione). Le quantità di vongole che saranno commerciabili nei tre mesi successivi e la sua distribuzione sul territorio è utilizzata per una programmazione della pesca, non immediata ma con una prospettiva di qualche mese. Questo monitoraggio prevede un reticolo di prelievi su tutto il Compartimento con transetti equidistanti e circa 4 prelievi a diverse distanze su ogni transetto. Il prodotto catturato con draga regolare viene vagliato con un vaglio con fori da 19 mm in modo da separare tutte le vongole di taglia superiore a 25 mm e le vongole tra 22 mm e 25 mm. Quando il monitoraggio è stato avviato le vongole avevano la taglia commerciale a 25 mm.

2) Il secondo tipo di monitoraggio, effettuato contemporaneamente, riguarda la composizione per taglia e l'abbondanza di ogni classe di taglia delle vongole presenti nella popolazione in mare, senza l'influenza delle selettività della draga e delle selettività del vaglio. Dal punto di vista biologico e della dinamica delle popolazioni è importante conoscere la composizione per taglia della popolazione, l'entità del reclutamento e la biomassa dei riproduttori. A tal fine il programma di monitoraggio per la popolazione di vongole è stato sviluppato inserendo un retino con maglia piccola di 12 mm di apertura, davanti all'ingresso della draga e subito dietro la lama, in modo da raccogliere un campione della popolazione prima che entri nella draga determinando la quantità di vongole/m² e la composizione per taglia.

5.14 Reference points

Nel definire dei punti di riferimento per l'attività di prelievo che siano validi per tutte le aree di pesca con draghe idrauliche vengono considerati principalmente alcuni aspetti biologici di specie con elevata fecondità, con una distribuzione spaziale legata alla fase larvale planctonica e con una necessità di spazi liberi ove insediarsi, considerata la scarsa mobilità dopo la discesa al fondo. Questi aspetti biologici, uniti ad un esteso periodo riproduttivo, ad un'elevata predazione, determinano una distribuzione delle vongole non omogenea, per densità, per taglia e nel tempo. Anche all'interno dello stesso Compartimento Marittimo esistono condizioni molto diversificate tra loro che non sono costanti nel tempo. Questi aspetti biologici ed ecologici sono comuni con altri molluschi bivalvi che vengono coltivati, (ad esempio le vongole filippine) ed alcune regole di corretta gestione utilizzate nella coltivazione di vongole filippine sono applicabili anche per le vongole, i cannolicchi ed i fasolari. Per ognuna di queste specie, l'esistenza di alcune aree con presenza di riproduttori risulta sufficiente per produrre numeri enormi di larve che possano popolare l'area di distribuzione delle specie. La discesa al fondo delle larve è condizionata da fattori oceanografici e dalla presenza di aree prive o quasi di adulti e di predatori. La pulizia di aree prima della discesa al fondo delle larve determina un forte reclutamento, così come la preparazione di un terreno in agricoltura facilita l'attecchimento dei semi.

Occorre tenere presente che in ogni Compartimento marittimo esistono delle vaste aree ove la pesca non è consentita per vari motivi, in particolare le aree entro le 0,3 Miglia, oltre alle aree non idonee per la classificazione sanitaria ed aree con altri vincoli (aree marine protette, zone di tutela ambientale, aree militari, concessioni per acquacoltura ecc.). Queste aree ove la pesca è vietata sono aree di riproduzione e coprono tra il 30% ed il 60% dell'intera area di distribuzione delle vongole. Le larve planctoniche sono trasportate anche su tutto il resto dell'area di distribuzione. Secondo le osservazioni ripetute in vari periodi ed aree, le vongole commerciali si sono già riprodotte almeno da un anno.

In ogni area di pesca si trovano zone con moltissime vongole di piccole dimensioni (inferiori a 10 mm) con densità spesso superiori a 1000 vongole/m^2 accanto a zone con poche decine di esemplari, in questi casi di dimensioni maggiori, superiori a 18¬20 mm, che sono le vongole sopravvissute dopo più di un anno dalla loro discesa al fondo, quando ancora non è iniziato il prelievo della pesca. Questa situazione di forte diversità di presenza di vongole appare in tutti i singoli prelievi, come è riportato nella parte di applicazione del piano alle realtà regionali.



Sono condizioni in continua evoluzione in quanto le vongole richiedono circa due anni prima di raggiungere la taglia commerciale. L'accrescimento delle vongole è di 1-2 mm al mese ed è stimabile, nota la distribuzione delle taglie in una zona, il periodo necessario per raggiungere la taglia commerciale di parte o di tutte le vongole.

La gestione di questa tipologia di risorse è simile a quella di molti organismi vegetali, dei quali si conosce il numero di piante nate e la distribuzione, la raccolta viene gestita in base all'accrescimento desiderato e alla sopravvivenza che si verifica.

Per la gestione delle popolazioni di vongola è necessario stabilire indicatori oggettivi per poter comparare la situazione della risorsa nel tempo. Il volume delle catture giornaliere non riflette l'abbondanza della risorsa, ma è legato alla dinamica dei prezzi e alla quantità di vongole commerciali disponibili e alla quantità che sarà disponibile sul mercato nei mesi successivi. Collegando gli aspetti biologici con quelli socio economici, è possibile definire dei valori medi di densità vongole, sia come valori limite al di sotto dei quali non permettere l'attività di pesca, ed un valore ottimale al quale tendere per ottenere dei rendimenti di pesca ottimali.

I references points che vengono considerati nel presente piano, riguardano la biomassa di organismi di taglia commerciale. Questo approccio è valido per ognuna delle tre specie: vongole, cannolicchi e fasolari, come nel precedente Piano di Gestione.

La distribuzione delle vongole all'interno di ogni Compartimento Marittimo presenta una notevole variabilità spaziale e in tutti i compartimenti si possono trovare aree con densità di vongole commerciali molto basse e altre aree con densità più elevate.

La densità delle vongole è legata alla modalità di discesa al fondo delle vongole alla fine della loro fase planctonica. Se sul sedimento sono già insediate vongole o altri organismi, la quantità di vongole nuove che si insediano è molto bassa, se invece l'area è con pochi organismi filtratori in quanto è stata recentemente dragata l'insediamento sul fondo è più consistente. La discesa al fondo delle vongole avviene su un periodo esteso di almeno 6 mesi (da aprile a settembre) determinando una distribuzione variabile.

Il fattore biologico della distribuzione delle vongole nell'area collegato con l'accrescimento delle singole vongole determina il valore della biomassa per unità di superficie, che è il parametro biologico più importante ai fini della gestione.

Per la modalità di coinvolgimento dei Consorzi nella gestione della risorsa occorre utilizzare come references points ai fini della gestione un parametro facilmente interpretabile dai singoli pescatori e che rappresenti non dei modelli teorici ma delle situazioni facilmente riscontrabili. Ciò ha determinato la scelta di un indicatore riferito non a tutta la popolazione di vongole ma solamente alla frazione visibile dai pescatori, cioè la biomassa delle vongole di taglia superiore a quella che i pescatori raccolgono, cioè le vongole di taglia commerciale.

Si ricorda che in prima istanza sono i Consorzi di gestione compartimentali che definiscono la pressione di pesca (giorni di pesca e quantità giornaliera pescabile) e le aree ove pescare, chiudendole o aprendole alla pesca quando necessario. Questo sistema gestionale deve poter disporre di informazioni sulla distribuzione per taglia e per biomassa delle vongole su ogni compartimento ed è anche a questo fine che i CoGeMo sono affiancati da un Istituto scientifico che compie i monitoraggi.

Per ogni specie e per ogni GSA ove sono presenti condizioni ambientali non uniformi, vengono definiti dei valori di densità di prodotto commerciale come riferimento. Quantità inferiori al valore limite determinano la chiusura dell'area o sub area all'attività di pesca. Valori leggermente superiori a questo valore possono essere compatibili con l'attività di pesca ma determinano uno stato di attenzione che richiede controlli più frequenti. Valori di densità superiori al limite maggiore indicano che la risorsa è gestita correttamente.

La densità media per unità di superficie di vongole di taglia commerciale è stata individuata come indice di abbondanza. Tale indicatore è indipendente dalla pesca e si basa su prelievi standardizzati, atti a determinare la densità media della



risorsa su campionamenti condotti su transetti e stazioni equidistanti. Conoscendo le dimensioni della draga, la lunghezza delle dragate, e quindi l'area esplorata, è possibile ottenere i valori medi per unità di superficie di densità e di biomassa, oltre che le distribuzioni di taglia. Dal momento che questa specie (come altre specie di bivalvi oggetto di pesca) una volta discesa al fondo dopo lo stadio larvale non compie spostamenti se non di limitata ampiezza, diventa possibile seguire nel tempo e nello spazio la mortalità per le diverse taglie. Le densità di vongole influenza il tempo di pesca per arrivare alla quantità giornaliera predeterminata. Nella gestione della pesca, in particolare per la durata dei periodi di chiusura, va considerata la presenza contemporanea di esemplari di taglie diverse che con il tempo necessario si accresceranno andando gradualmente a incrementare la densità media di prodotto commerciale.

Come è noto il monitoraggio serve anche per determinare l'ampiezza dell'area di distribuzione dei molluschi bivalvi e quindi il campionamento viene proseguito verso il largo dalla costa fino a dove si trovano le vongole.

La densità minima di vongole per poter effettuare la pesca commerciale è stata individuata dal Piano di Gestione Nazionale draghe idrauliche (DM 24/7/2015) in almeno 1 ind m^{-2} di taglia commerciale, corrispondenti a circa 5 g m^{-2}. Tale indice basato su aspetti biologici consente di definire le aree gestite in maniera efficiente e quelle che invece sono in sofferenza e necessitano interventi di gestione. Si tratta di più valori (*Reference point*) da considerare. Quantità inferiori al limite più basso dovrebbero suggerire la chiusura di un'area all'attività di pesca. Valori leggermente superiori sono compatibili con l'attività di pesca, ma impongono comunque un livello di attenzione, con controlli più frequenti; a titolo precauzionale, dopo tali controlli, si può prevedere la continuazione della pesca, con eventuali modifiche della quota giornaliera, o la chiusura se la biomassa diminuisce sotto tale soglia. Valori di densità superiori al limite maggiore indicano invece che la risorsa è gestita correttamente. Inoltre, lo studio delle distribuzioni di frequenza delle lunghezze, permette di definire quali aree sono caratterizzate da vongole di dimensioni tali per cui è presumibile prevedere un superamento della taglia commerciale nei successivi tre mesi o più. Una volta note le area caratterizzate dalla presenza di giovanili, è possibile pianificare operazioni di cattura e ri-semina del prodotto in aree a bassa densità.

I vibrovagli attualmente in uso nelle imbarcazioni professionali trattengono quasi esclusivamente individui di taglia superiore ai 22 mm, mentre rilasciano in mare le taglie inferiori, con tassi di sopravvivenza molto elevati. Pertanto l'attività di pesca sembra agire essenzialmente sulle vongole di oltre un anno, mentre sulle vongole di dimensioni più piccole è la mortalità naturale che agisce principalmente. In particolare, eventi di moria improvvisi sembrano innescarsi in caso di elevata densità di vongole per unità di superficie.

Attualmente, i *reference points* per vongola cannolicchio e fasolaro nelle acque italiane, definiti dal Piano di Gestione Nazionale draghe idrauliche (DM 24/7/2015), sono quelli riportati nella Tabella 4. Il limite di riferimento della densità di 10 gr/m² di vongole commerciali quali indicatore di corretta gestione corrisponde a circa 100 kg di vongole per ora di pesca, così che ogni motopesca operante nella sub area possa catturare la quantità giornaliera massima consentita in circa 4 ore di lavoro.

Tabella 4. Valori di riferimento della densità di vongole nelle diverse GSA (Geographical Sub Areas, FAO; fonte Regolamento 1967/2006).

Densità riferite alla biomassa commerciale di *Chamelea gallina*			
	Buona gestione	*Intervallo di attenzione*	*Divieto di pesca*
GSA17	> 10 g/m²	5 - 7.5 g/m²	< 5 g/m²
GSA18	> 8 g/m²	4 - 6 g/m²	< 4 g/m²
GSA9-10	> 8 g/m²	4 - 6 g/m²	< 4 g/m²



I Consorzi stabiliscono quantità giornaliere inferiori per evitare un eccesso di prodotto sul mercato così che in 3-4 ore di pesca venga raggiunta la quota fissata per la giornata.

Peraltro per motivi di carattere precauzionale è stato ritenuto opportuno inserire anche un limite definito di "attenzione" che comporta dei controlli periodici (ogni due mesi) sullo stato della risorsa che può prevedere a seconda dei risultati la continuazione dell'attività di pesca con eventuali modifiche della quota giornaliera pescabile o la chiusura se la biomassa è diminuita sotto la soglia sopra illustrata (4/5 grammi metro quadro).

Per tutte e tre le specie pescate con draghe idrauliche la taglia commerciale in vigore è notevolmente superiore alla taglia di maturità sessuale, così che le biomasse degli esemplari considerati riguardano esemplari che si sono già riprodotti. Nelle applicazioni alle singole aree regionali sono riportate le situazioni esistenti all'ultimo rilievo. La procedura per la chiusura e apertura delle aree o sub aree è la seguente:

Ogni Consorzio definisce nell'ambito del territorio ove opera i limiti di eventuali sub aree gestionali.

In ogni sub area vengono effettuate due tipologie di monitoraggi

- monitoraggio coordinato annuale con metodologia standardizzata, uniforme per tutti i compartimenti, eseguito da un istituto scientifico riconosciuto, individuato dalla D.G.Pesca del MiPAAF, nel mese di chiusura obbligatoria della pesca;
- monitoraggio continuo svolto dai singoli Consorzi ai fini della programmazione delle normali attività di pesca con il supporto di un istituto scientifico, scelto dal Consorzio, con le metodologie ritenute più idonee.

Qualora il monitoraggio continuo effettuato dai Consorzi individui delle sub aree ove la densità media di prodotto commerciale risulti inferiore al limite stabilito, il Consorzio entro 15 giorni chiude con proprio provvedimento la sub area alla pesca, comunicandolo all'Autorità Marittima.

Qualora il valore di biomassa commerciale sia compreso nell'intervallo d'attenzione il Consorzio di Gestione informa l'Autorità Marittima ed entro due mesi dal monitoraggio precedente effettua un ulteriore monitoraggio con l'Istituto scientifico di riferimento. Il monitoraggio con frequenza bimestrale prosegue fino a quando i valori di biomassa rimangono all'interno dell'intervallo di attenzione.

I risultati dei monitoraggi effettuati dai Consorzi nel periodo di attenzione con gli estremi dei provvedimenti di eventuale chiusura alla pesca vanno inviati, tramite l'Autorità Marittima, alla Direzione Generale della pesca marittima.

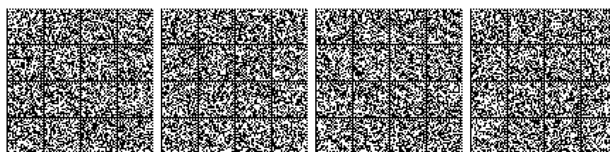
Le aree o sub aree chiuse alla pesca rimarranno chiuse fino a quando un successivo monitoraggio di controllo abbia rilevato il superamento del valore di riferimento per la chiusura. In caso di valori rientranti nell'intervallo di attenzione la pesca può essere consentita con un controllo bimestrale.

Attualmente la chiusura ed apertura alla pesca nelle aree vengono fatte dai Consorzi con valori di riferimento propri, molto simili a quelli previsti dal presente piano di gestione.

Il piano di gestione draghe riguarda la pesca di vongole, cannolicchi e fasolari effettuata con draghe idrauliche, su tutto il territorio italiano. Esso presenta dei references points con valori diversificati, per specie e per GSA, dove esistono condizioni ecologiche leggermente differenziate.

La gestione della pesca viene fatta per Compartimento marittimo e per sub aree se individuate all'interno di ogni Compartimento. Ciò indica che le misure gestionali si applicano separatamente per ogni Compartimento marittimo in funzione dello stato della risorsa. Le misure gestionali sono modulate in funzione dello stato della risorsa e possono andare dalla chiusura di tutto il compartimento alla chiusura di parte del compartimento; inoltre sono possibili limitazioni temporali (numero di giorni settimanali di pesca) e quantitative (riduzione quantità massima giornaliera pescabile).

Le misure gestionali hanno tutta la necessaria flessibilità per adeguare il prelievo alla situazione locale delle risorse. Le misure precauzionali tengono conto della possibilità di modulare anche la quantità pescabile e la durata delle singole misure.



L'esperienza nell'utilizzo di questi valori di riferimento ha mostrato alcune situazioni e sono in corso delle analisi per adeguare i references points.

Le criticità riscontrate sono le seguenti:

- Valori di densità inferiori al valore di riferimento possono essere riscontrati solo in alcune aree di modesta ampiezza e non come valori medi per l'intero compartimento o per le subaree gestionali costituite dai CoGeMo. Ciò comporta delle chiusure parziali.
- Variazione della taglia commerciale di riferimento, che fino al 2016 era di 25 mm ed attualmente è di 22 mm. Poiché l'importanza delle classi di taglia di 22-23 e 24 mm è sempre superiore al numero di vongole di 25 mm, si ha una sensibile differenza nel calcolo della biomassa commerciale utilizzando i due valori. Si può superare questo aspetto calcolando la biomassa per ogni classe di taglia.
- Il recupero delle vongole che vengono raccolte in aree di prelievo di sabbia per il ripascimento degli arenili costieri sono utilizzate per ripopolare aree con poche vongole riportando rapidamente alcune aree a densità con valori superiori ai valori di riferimento.
- Il monitoraggio scientifico che viene effettuato dagli istituti di ricerca può considerare aree di ampiezza diversa tra gli anni, in funzione della variazione dell'area di distribuzione delle vongole. Aumentando l'area anche il valore medio di densità delle vongole sull'intero compartimento cambia.
- Ruolo della densità di vongole nelle aree che per vari motivi sono escluse dalla pesca, ma che hanno una grande importanza nel rinnovamento della popolazione.
- Scarsa conoscenza del ruolo della densità di vongole nei processi di fecondazione per quanto riguarda la densità minima dei riproduttori, i meccanismi per sincronizzare le emissioni di gameti nell'acqua e il tempo per ottenere la fecondazione. Questo aspetto è importante ma deve essere integrato dalla conoscenza della quantità di vongole in grado di riprodursi con taglia inferiore a quella commerciale. Sulla base dei monitoraggi, per ogni vongola da 25 mm per m² ne esistono sempre almeno altre 25 vongole con taglia superiore a 16 mm, cioè in grado di riprodursi.
- Le operazioni di semina vengono svolte dai CoGeMo, prelevando le vongole dalle zone ad elevata densità e seminandole in aree con bassa densità all'interno del proprio compartimento. Ciò riduce i tempi per riattivare il prelievo nelle zone che avevano scarsa densità. Tutti i CoGeMo hanno fatto all'occorrenza le operazioni di semina, spostando ogni volta centinaia di milioni di vongole. Le aree seminate vengono monitorate per verificare quando riprendere l'attività di raccolta. Nel 2018 è stata fatta una grossa semina nel compartimento di Monfalcone utilizzando vongole raccolte nei compartimenti di Chioggia e Venezia.

Per superare le criticità un gruppo scientifico di studio è attivo accanto al cosiddetto Tavolo Molluschi presso la D.G. Pesca Marittima al fine di verificare le modalità per standardizzare i valori di riferimento e le modalità di calcolo e fornire anche ai CoGeMo dei criteri oggettivi per salvaguardare le risorse.

Occorre sottolineare che la pesca delle vongole e degli altri Molluschi Bivalvi (cannolicchi e fasolari) operando su risorse scarsamente mobili ed avendo un grado di coinvolgimento gestionale molto elevato tra i pescatori, richiede modalità gestionali, che nei limiti di sicurezza e controllo pubblico siano applicabili dai diretti interessati, coinvolgendoli e facendo sviluppare tutte le attenzioni verso la risorsa, la cui gestione sta diventando quella di una risorsa allevata con il coinvolgimento degli operatori.

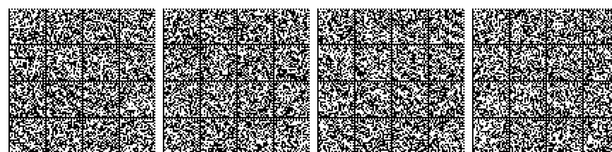
Gli attuali reference points sono stati usati come approccio precauzionale perché vengono utilizzati fin dalla fine degli anni '70; quindi il limite di 5 g/m^2 può essere utilizzato come Limiti Reference Point (LRP) e superiore a 10 g/m^2 come Target Reference Point (TRP). Quando le densità delle vongole scendono al di sotto di 10 g/m^2, i consorzi di gestione attivano misure volte a ridurre lo sforzo di pesca nelle zone identificate come in difficoltà. Pertanto, negli ultimi 40 anni questi reference points sono stati applicati e hanno garantito il mantenimento della flotta (circa 588 pescherecci nel mare Adriatico), dei pescatori, delle performance economiche. Raggiunti questi limiti, i consorzi reagiscono chiudendo le attività di pesca fino a quando la densità delle vongole non oltrepassa questi RP. La Tabella 5 riporta le chiusure di



pesca decise negli ultimi 12 anni in base allo stato delle risorse in base ai punti di riferimento. È possibile osservare che in base allo stato delle risorse i diversi consorzi hanno deciso per chiusure anche lunghe, fino al recupero delle densità delle vongole. Un lungo periodo di chiusura potrebbe anche essere causato da eventi improvvisi di massiccia mortalità naturale dovuti a fattori ambientali.

Tabella 5. Periodi di chiusura in mesi stabiliti dai singoli Consorzi.

	Consortia								
Year	**Ancona**	**Civitanova**	**San Benedetto**	**Frentano**	**Chioggia**	**Venezia**	**Ortona**	**Ravenna**	**Pesaro**
2006	2	4	2	1	2	2	-	-	7
2007	2	2	3	2.5	2	2	-	-	2
2008	2	2	2	4	2	2	-	-	2
2009	6	5	3	3	4	4	3	-	3
2010	3	2	2	2.5	4	4	2.5	-	2
2011	2	5	4	3	3	3	4	-	3
2012	4	2	2	3	2	2	2	-	5
2013	4	5	4	9	3	3	8	5	6
2014	4	3	4	5	4	4	5	7	5
2015	4	4	4	9	4	4	9	7	6
2016	4	3	4	12	3	3	12	2	2
2017	6	4	3	6	3	3	6	3	3
2018	5	3	3	2.5	3	3	2.5	7	3



6. Misure previste dal Nuovo Piano di Gestione cannolicchio

Si riportano di seguito le misure gestionali per la pesca dei cannolicchi

6.1 Autorizzazione alla pesca e numero di motopesca

Negli ultimi anni la pesca del cannolicchio è stata effettuata con un numero ristretto di motopesca, in quanto oggetto di deroga a fini sperimentali nei Compartimenti Marittimi di Monfalcone, Venezia, Chioggia, Roma, Gaeta e Napoli, per raccogliere elementi tecnico scientifici utili a gestire una risorsa che popola i fondali marini a cavallo delle 0,3 miglia nautiche.

Le campagne di pesca sperimentale termineranno il 31 dicembre 2019 e, successivamente all'analisi dei risultati tecnico-scientifici, sarà aggiornato il presente Piano di Gestione per la risorsa cannolicchi, estendendo eventualmente le misure a tutti i Compartimenti Marittimi nazionali, considerando la geo-morfologia degli habitat ottimali alla presenza dei cannolicchi e considerando quanto contenuto nell'articolo 7 del Reg. (CE) 1224/2009 e nel Reg. (CE) 1967/2006.

6.2 Quantità sbarcate

I quantitativi massimi pescabili giornalmente da ciascun motopesca (DM dicembre 2000) sono:

- 300 kg nei Compartimenti Adriatici
- 300 kg nei Compartimenti Tirrenici.

I Consorzi di gestione hanno la possibilità di fissare i quantitativi massimi pescabili giornalmente, giorni di pesca, le aree di pesca e gli orari di uscita dai porti. Tali misure sono decise in collaborazione con l'Istituto di Ricerca di riferimento.

Nell'ambito della pesca sperimentale disciplinata, da ultimo, con il D.M. 29.1.2018, i limiti massimi di cattura per ciascuna imbarcazione autorizzata sono i seguenti:

- 100 kg nei Compartimenti Marittimi di Monfalcone, Venezia e Chioggia;
- 150 kg nei Compartimenti Marittimi di Roma, Gaeta e Napoli. Nell'ambito della convenzione stipulata con il C.N.R. di Ancona è stata svolta una attività di sperimentazione nell'ambito del Compartimento marittimo di Salerno tesa a conoscere la distribuzione e l'entità della risorsa cannolicchio storicamente prelevata in tale area.

6.3 Periodo di pesca e giornate di pesca

Nel mar Tirreno (GSA10) i mesi ammissibili di pesca saranno pari a 8, con massimo 4 giorni di pesca settimanali (si ricorda che il periodo di fermo obbligatorio va dal 1 aprile al 31 maggio in Tirreno);

Nel mare Adriatico (GSA17 e GSA18) il periodo di pesca del cannolicchio è compreso tra ottobre e marzo, con massimo di 5 giorni/settimana. Di conseguenza il fermo pesca rimane collocato nel periodo aprile-settembre di ogni annualità.

La riduzione del periodo di pesca ridurrebbe anche l'impatto delle draghe sulle altre popolazioni di macroinvertebrati, che con la loro presenza, garantiscono un funzionamento ottimale del sistema. Nei sei mesi di fermo, l'unico impatto fisico che potrebbe agire sulle comunità sarebbe quello naturale del moto ondoso e di correnti costiere, a cui tali comunità sono in ogni caso abituate, e che non sarebbero enfatizzate ed estremizzate anche dall'attività di pesca. Da un punto di vista economico, un lieve aumento dei prezzi (cercando di stare sempre al di sotto dei massimi consentiti) aiuterebbe gli addetti impegnati nella pesca al cannolicchio a rientrare dei guadagni persi nei mesi di fermo. Ulteriore guadagno verrebbe da una riconversione, nel periodo di fermo, verso altre specie target (vongole, bibi, telline) che apporterebbero un'ulteriore fonte di introiti.



6.4 Areali di pesca

Incentivare una strategia di suddivisione in sub-aree sfruttabili a rotazione individuare diverse aree all'interno di ciascun singolo Compartimento, da chiudere alla pesca a turno per far "riposare" la risorsa e favorire la normale riproduzione e compimento di un intero ciclo di crescita degli animali.

6.5 Dati statistici

Ogni imbarcazione autorizzata alla raccolta di *C. gallina* ha l'obbligo di registrare le aree di pesca, le ore effettive di pesca specie e quantitativi pescati giornalmente in un apposito giornale di pesca, da inoltrare su base mensile tramite il Consorzio di Gestione del Compartimento Marittimo di appartenenza all'Istituto di ricerca di riferimento.

6.6 Supporto scientifico

Ogni consorzio si affida al parere tecnico-scientifico di un ente di ricerca di riferimento per il monitoraggio costante della risorsa, per la definizione delle aree di pesca a rotazione, per le operazioni di ri-semina o riattivazione della risorsa. Il Consorzio e gli organi scientifici di riferimento si interfacciano con gli operatori di riferimento scientifico nazionale, nel caso in cui siano necessarie informazioni di carattere scientifico.

6.7 Monitoraggio

Il Piano di Gestione della pesca dei Cannolicchi prevede che la Direzione Generale Pesca Marittima, in collaborazione con le Amministrazioni regionali, sovraintenda alla corretta esecuzione del Piano facendo da tramite con i competenti uffici della Commissione Europea. A tal fine la Direzione Generale della pesca marittima riceve tutte le informazioni necessarie tramite le Capitanerie di Porto, le Regioni, gli Istituti Scientifici ed i singoli Consorzi di Gestione riconosciuti.

Il monitoraggio è effettuato a due livelli: compartimentale e nazionale.

Monitoraggio Compartimentale

Il monitoraggio continuo delle attività di pesca a livello di Compartimento Marittimo è affidato ad un Istituto scientifico, scelto dal Consorzio di Gestione, che collabora con il medesimo Consorzio per tutti i necessari aspetti tecnici e scientifici. Il compito dell'Istituto di riferimento del Consorzio sarà quello di monitorare la situazione della risorsa ed evidenziare eventuali situazioni che potrebbero compromettere la risorse e le attività di pesca. Ogni Consorzio, con i propri associati e con il supporto dell'Istituto scientifico scelto, provvede a monitorare con continuità lo stato delle risorse nelle aree di propria competenza. Le delibere di gestione del Consorzio, quali la chiusura e riapertura delle aree, i quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento, le attività di semina e di spostamento di prodotto, al fine della loro applicazione devono essere corredate dal motivato parere dell'Istituto scientifico incaricato.

I Consorzi possono suddividere il territorio di loro competenza in più aree a fini gestionali, indicandone i confini. Sulla base dei risultati dei propri monitoraggi il Consorzio provvede alla chiusura e apertura delle aree nel rispetto dei punti di riferimento di cui al Capitolo "*Reference points*". Le misure di gestione proposte da ciascun Consorzio di gestione quali, i quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento ecc., ai fini della loro adozione devono essere necessariamente corredate del motivato parere dell'Istituto scientifico di riferimento.

Un monitoraggio al termine della stagione di pesca (pre-fermo pesca) da parte dell'ente di ricerca può dare l'indicazione di quanta risorsa si trovi in mare prima dello sfruttamento commerciale (o, per vederla al contrario, quanta ne è rimasta dall'ultimo prelievo). I dati raccolti dai pescatori (logbook mensili) indicheranno la quantità effettiva di risorsa prelevata. Il risultato ottenuto darà indicazioni gestionali al consorzio di gestione per la stagione successiva.



Entro il 30 novembre di ogni anno ciascun Consorzio di gestione e tutela dei molluschi bivalvi è tenuto a trasmettere alla Direzione Generale della pesca marittima estendendo per conoscenza alla competente Regione, il programma delle attività di gestione e tutela che intende svolgere per l'anno successivo. Ciascun Consorzio predispone una dettagliata relazione sull'attività di gestione svolta dal Consorzio medesimo nell'anno precedente, entro il 28 febbraio.

Monitoraggio Nazionale

Il monitoraggio nazionale, verrà effettuato una volta all'anno, in uno dei due mesi obbligatori di chiusura della pesca, con un protocollo ed una metodologia standardizzata per tutte le aree ove operano draghe idrauliche.

Presso la Direzione Generale della pesca viene costituito un gruppo di lavoro per la pesca con draga idraulica i cui componenti sono scelti dalla Direzione generale tra esperti di pesca, biologi ed ecologi dei molluschi. Il gruppo di lavoro predispone il protocollo di campionamento per il monitoraggio nazionale annuale, esamina i risultati dello stesso e collabora con la Direzione Generale per predisporre la relazione annuale sullo stato delle risorse dei molluschi bivalvi in Italia, relazione che verrà trasmessa alla Commissione Europea.

Il monitoraggio nazionale sarà effettuato da uno o più istituti scientifici riconosciuti, individuati dalla Direzione Generale della pesca marittima che operano sul territorio con la collaborazione dei Consorzi.

I risultati del monitoraggio, relativamente ai singoli compartimenti, saranno comunicati dalla Direzione Generale ai singoli Consorzi, indicando eventuali provvedimenti da adottare sulla base dei valori di densità rilevate confrontate con i valori dei punti di riferimento indicati nel capitolo "*Reference points*".

Nel caso in cui si evidenzino carenze o malfunzionamenti nella gestione dell'attività da parte dei singoli Consorzi, verranno adottati, da parte della medesima Direzione Generale, i conseguenti provvedimenti intesi a sopperire a tali carenze fino alla revoca dell'affidamento.

Nei Compartimenti marittimi ove i Consorzi di Gestione non siano stati costituiti ovvero non abbiano ottenuto o sia stato revocato il riconoscimento ministeriale, la pesca dei molluschi bivalvi è disciplinata direttamente dal Ministero.

Il Piano di gestione sarà rivisto ogni tre anni, sulla base delle relazioni annuali sulla gestione fatte per i singoli compartimenti e sulla base delle situazioni sullo stato della risorsa trovate nei monitoraggi annuali svolti con modalità uniformi, su incarico dell'Amministrazione della pesca italiana. Poiché presso la Direzione Generale della pesca è costituito un gruppo di lavoro che collabora alla predisposizione del relazione annuale sullo stato delle risorse molluschi bivalvi sarà cura della Direzione Generale della pesca trasmetterla, quale rapporto intermedio ai competenti Uffici della Commissione Europea.

Lo stesso piano di gestione può essere rivisto dalla Direzione Generale della pesca marittima sulla base dei risultati del monitoraggio o qualora intervengano elementi per migliorare l'efficienza.



6.8 Reference points

Attualmente i reference points, cioè indicatori oggettivi di densità ottimali degli animali oggetto di pesca, sono regolati dal DM 24/07/2015 (Piano di Gestione Nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante). I valori riportati nel DM per i cannolicchi sono riportati in Tabella 6.

Tabella 6: Valori di riferimento delle densità dei cannolicchi nelle diverse GSA (Geographical sub Areas, FAO) riportati nel DM 24/07/2015.

Densità riferite alla biomassa commerciale di *Ensis minor*			
	Buona gestione	*Intervallo di attenzione*	*Divieto di pesca*
GSA17	> 20 g/m^2	10 - 15 g/m^2	< 10 g/m^2
GSA18	> 15 g/m^2	8 - 10 g/m^2	< 8 g/m^2
GSA9-10	> 15 g/m^2	8 - 10 g/m^2	< 8 g/m^2

Oltre al limite al di sotto del quale chiudere la pesca e al valore ottimale a cui tendere, è stato ritenuto opportuno inserire, in via precauzionale, un ulteriore limite intermedio di “attenzione” che comporta dei controlli periodici sullo stato della risorsa e che può prevedere la continuazione dell’attività di pesca con eventuali modifiche della quota giornaliera pescabile, o in alternativa, la chiusura se la biomassa continua a diminuire nonostante le misure prese.

Se il monitoraggio effettuato dal Consorzio individua sub-aree in cui la densità della risorsa risulti inferiore al limite stabilito, il Consorzio entro 15 giorni chiude la sub-area alla pesca comunicando allo stesso tempo all’Autorità Marittima tale chiusura. Se il valore di biomassa commerciale ricade nell’intervallo di attenzione, il Consorzio informa l’Autorità Marittima ed entro 2 mesi dal monitoraggio effettua un’ulteriore monitoraggio con l’Istituto scientifico di riferimento. Il monitoraggio bimestrale continua fino a quando i valori di biomassa rimangono all’interno della soglia di attenzione. In ogni caso, tutti i risultati dei monitoraggi vanno inviati alla D.G. della pesca marittima. Ovviamente, le aree chiuse alla pesca rimarranno tali fino a quando un successivo monitoraggio di controllo abbia rilevato il superamento del limite per la chiusura. Nel caso in cui i valori di densità rientrino nell’intervallo di attenzione, la pesca può essere esercitata con un controllo bimestrale.



7. Misure previste dal Nuovo Piano di Gestione per la risorsa Fasolaro (*Callista chione*)

Le misure gestionali per la pesca dei fasolari sono sintetizzate di seguito.

7.1 Autorizzazione alla pesca e numero di imbarcazioni

Il numero di imbarcazioni autorizzato per la pesca ai fasolari per i Compartimenti di Monfalcone, Venezia e Chioggia è determinato ogni 3 anni dalla D.G.Pesca Marittima, su richiesta motivata dai tre Consorzi di Gestione Molluschi, nell'ambito del numero di draghe idrauliche autorizzate;

7.2 Quantità sbarcate

Quantitativo massimo di pesca settimanale per barca è fissato in kg 1500, il numero di giornate di pesca settimanali ed il quantitativo massimo giornaliero sarà fissato dai CoGeMo di Monfalcone, Venezia e Chioggia nel rispetto della quota massima settimanale;

7.3 Fermo pesca

Fermo pesca obbligatorio per singola impresa di mesi 2 fissati dai Consorzi;

7.4 Dati statistici

Ogni imbarcazione autorizzata alla raccolta di *C. chione* ha l'obbligo di registrare le aree di pesca, le ore effettive di pesca, specie e quantitativi pescati giornalmente in un apposito giornale di pesca, da inoltrare su base mensile tramite il Consorzio di Gestione del Compartimento Marittimo di appartenenza all'Istituto di ricerca di riferimento.

7.5 Supporto scientifico

Ogni consorzio si affida al parere tecnico-scientifico di un ente di ricerca di riferimento per il monitoraggio costante della risorsa, per la definizione delle aree di pesca a rotazione, per le operazioni di ri-semina o riattivazione della risorsa. Il Consorzio e gli organi scientifici di riferimento si interfacciano con gli operatori di riferimento scientifico nazionale, nel caso in cui siano necessarie informazioni di carattere scientifico.

7.6 Monitoraggio

La distribuzione dei banchi ove viene effettuata la pesca dei fasolari è molto ampia ed i banchi sono di piccole dimensioni, ma molto numerosi. Ciò richiede uno stretto collegamento tra CoGeMo, pescatori e Istituto scientifico per la verifica a rotazione delle situazioni delle popolazioni nelle diverse aree.

Il Piano di Gestione della pesca dei fasolari prevede che la Direzione Generale Pesca Marittima, in collaborazione con le Amministrazioni regionali, sovraintenda alla corretta esecuzione del Piano facendo da tramite con i competenti uffici della Commissione Europea. A tal fine la Direzione Generale della pesca marittima riceve tutte le informazioni necessarie tramite le Capitanerie di Porto, le Regioni, gli Istituti Scientifici ed i singoli Consorzi di Gestione riconosciuti.

Il monitoraggio è effettuato a livello intercompartimentale (compartimenti marittimi di Monfalcone, Venezia e Chioggia).

Il monitoraggio continuo delle attività di pesca a livello di Compartimenti Marittimi Alto Adriatico è affidato ad un Istituto scientifico, scelto dai Consorzi di Gestione, che collabora con i medesimi Consorzi per tutti i necessari aspetti tecnici e scientifici. Il compito dell'Istituto di riferimento del Consorzio sarà quello di monitorare la situazione della risorsa ed evidenziare eventuali situazioni che potrebbero compromettere la risorse e le attività di pesca. Ogni Consorzio, con i propri associati e con il supporto dell'Istituto scientifico scelto, provvede a monitorare con continuità lo stato delle risorse nelle aree di propria competenza. Le delibere di gestione dei Consorzi, quali la chiusura e riapertura delle aree, i



quantitativi massimi pescabili, i periodi di tempo per lo svolgimento dell'attività, la costituzione di aree di ripopolamento, le attività di semina e di spostamento di prodotto, al fine della loro applicazione devono essere corredate dal motivato parere dell'Istituto scientifico incaricato.

Un monitoraggio invernale da parte dell'ente di ricerca può dare l'indicazione di quanta risorsa si trovi in mare prima dello sfruttamento commerciale (o al contrario valutare quanta ne è rimasta dall'ultimo prelievo). I dati raccolti dai pescatori (logbook mensili) indicheranno la quantità effettiva di risorsa prelevata. Il risultato ottenuto darà indicazioni gestionali al consorzio di gestione per la stagione successiva.

Entro il 30 novembre di ogni anno ciascun Consorzio di gestione e tutela dei molluschi bivalvi è tenuto a trasmettere alla Direzione Generale della pesca marittima estendendo per conoscenza alla competente Regione, il programma delle attività di gestione e tutela che intende svolgere per l'anno successivo. Ciascun Consorzio predispone una dettagliata relazione sull'attività di gestione svolta dal Consorzio medesimo nell'anno precedente, entro il 28 febbraio.

7.7 Reference Points

Attualmente i reference points, cioè indicatori oggettivi di densità ottimali degli animali oggetto di pesca, sono regolati dal DM 24/07/2015 (Piano di Gestione Nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante). I valori riportati nel DM per i fasolari sono riportati in Tabella 7.

Tabella 7: Valori di riferimento delle densità dei fasolari nelle diverse GSA (Geographical sub Areas, FAO) riportati nel DM 24/07/2015.

Densità riferite alla biomassa commerciale di *Callista chione*			
	Buona gestione	*Intervallo di attenzione*	*Divieto di pesca*
GSA17	> 40 g/m^2	15 - 25 g/m^2	< 15 g/m^2



8. Bibliografia

Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele, 2008. Studi e monitoraggio dell'evoluzione storica recente della linea di riva del litorale foce Sele, 213-222.

Bombace G., Lucchetti A., 2011. Elementi di biologia della pesca. Edizioni Edagricole, Il Sole 24 ore. 383 pp. ISBN: 978-88-506-5370-6.

Clarke K. R., Gorley R. N., Somerfield P. J. & Warwick R. M. (2014) Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 3rd edition. Primer-e Ltd.

Co.Ge.Vo. di Venezia e Chioggia, 2017. Piano sperimentale di gestione dei rigetti della specie *Chamelea gallina* nei compartimenti marittimi della Regione del Veneto. Realizzato da: Agriteco s.c.

Cocco E., de Magistris M.A., Efaicchio M.T., Boscaino F. (1992) - Geoenvironmental features on the Sele River plain littoral (Gulf of Salerno, Southern Italy), Bollettino di Oceanologia Teorica e Applicata, Vol. X, 2-3-4, 235-246.

Decreto Ministeriale Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2002, Regolamento di sicurezza per le navi abilitate alla pesca costiera. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana* n. 231 del 2/10/2002.

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, e Forestali, 1995, Regolamento recante norme sulla costituzione di consorzi tra imprese di pesca per la cattura dei molluschi bivalvi. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica* Italiana n.46 del 24/2/1995.

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, e Forestali del 26/07/1995. Disciplina del rilascio delle licenze di pesca. *Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana* n. 203 del 31/08/1995, pp. 8-28.

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari e Forestali 1998, Regolamento recante disciplina delle attività dei consorzi di gestione dei molluschi bivalvi. 1/12/1998.

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, e Forestali, 2000, Disciplina della pesca dei molluschi bivalvi. Modifiche al DM 21/7/1998. 22/12/200

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, e Forestali, 2015. Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante (Art. 19 del regolamento CE n. 1967/2006).

Decreto Ministeriale Ministero delle Risorse Agricole, Alimentari, e Forestali, 2016, Adozione del Piano Nazionale di Gestione dei rigetti degli stock della vongola Venus spp. (Chamelea gallina). 27/12/2016

DPR, 1968, Regolamento per l'esecuzione della Legge 14/7/1965, n.963, sulla disciplina della pesca marittima. N. 1639 del 2/10/1968.

Froglia C., 1975. Osservazioni sull'accrescimento di *Chamelea gallina* (L.) ed *Ensis minor* (Chenu) nel Medio Adriatico. Quad. Lab. Tecnol. Pesca, 2 (1): 37-48.

Froglia C., 2000. Il contributo della ricerca scientifica alla gestione della pesca dei molluschi bivalvi con draghe idrauliche. Biol. Mar. Medit., 7: 71-82.

Gramitto M. E., 2001. La gestione della pesca marittima in Italia. Fondamenti tecnico-biologici e normativa vigente. Monografie Scientifiche. Consiglio Nazionale delle Ricerche. 319 pp.

Hall, S.J., Harding, M.J.., 1997. Physical Disturbance and Marine Benthic Communities: The Effects of Mechanical Harvesting of Cockles on Non-Target Benthic Infauna. J. Appl. Ecol. 34, 497–517.



Hauton, C., Hall-Spencer, J.M., Moore, P.G., (2003). An experimental study of the ecological impacts of hydraulic bivalve dredging on maerl. ICES Journal of Marine Science, 60: 381-392.

IREPA. Istituto di Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura. http://www.irepa.org.

Kaiser, M.J., Collie, J.S., Hall, S.J., Jennings, S., Poiner, I.R., 2002. Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. Fish Fish. 3, 114–136.

Lucchetti A, Vasapollo C, Virgili M (2016) Indagine sulla risorsa cannolicchio nel Tirreno.

Lucchetti A., Piccinetti C., Meconi U., Frittelloni C., Marchesan M., Palladino S., Virgili M., 2014. Transferable Fishing Concessions (TFC): A pilot study on the applicability in the Mediterranean Sea. Marine Policy, 44: 438-447.

Lucchetti A., Sala A., 2012. Impact and performance of Mediterranean fishing gear by side-scan sonar technology. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 69(11): 1806-1816.

Mariani A., Maccaroni A., Mamone R., Dell'Aquila M., Fezzardi D., Cerasi S., 1999. Studio sulla biologia e distribuzione del cannolicchio (Ensis siliqua minor) nei compartimenti marittimi di Roma, Gaeta, Napoli e Salerno. Biologia Marina Mediterranea, 5(3), 457-462.

McConnaughey R.A., Conquest L., (1993). Trawl survey estimation using a comparative approach based on lognormal theory. Fish.Bull. 91(1): 107-118.

Meyer, T.L., Cooper, R.A., Pecci, K.J., 1981. The performance and environmental effects of a hydraulic clam dredge. Mar. Fish. Rev. 43, 14–22.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela Del Territorio - Direzione per la Protezione della Natura, 2004. Mappatura delle praterie di *Posidonia oceanica* e di altre fanerogame marine lungo le coste della Campania e della Calabria e delle isole minore circostanti.

Morello, E.B., Froglia, C., Atkinson, R.J.A., Moore, P.G., 2005. Impacts of hydraulic dredging on a macrobenthic community of the Adriatic Sea, Italy. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 62, 2076–2087. https://doi.org/10.1007/s00227-005-0195-y

Morello, E.B., Froglia, C., Atkinson, R.J.A., Moore, P.G., 2006. Medium-term impacts of hydraulic clam dredgers on a macrobenthic community of the Adriatic Sea (Italy). Mar. Biol. 149, 401–413.

Moschino, V., Deppieri, M., Marin, M.G. (2003) Evaluation of shell damage to the clam Chamelea gallina captured by hydraulic dredging in the Northern Adriatic Sea. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 60, 393-401.

OP Bivalvia Veneto, Agriteco s.c., DNV-GL, (2017). Initial assessment of the Venetian wild harvested striped clam fishery.

Pravoni, F., Giovanardi, O., (1994). The impact of hydraulic dredging for short-necked clams, Tapes spp., on an infaunal community in the lagoon of Venice. Scientia Marina. 58(4): 345-353.Hilborn, R, Walters, CJ, Ludwig, D (1995) Sustainable exploitation of renewable resources. Annu. Rev. Ecol. Syst. 26: 45-67.

Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche di Veneto – Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia - Agriteco, 2004-2017. Studio B.6.78-B.6.72 B1-B13. Attività di monitoraggio alle Bocche di Porto: controllo delle comunità biologiche lagunari e marine. Verifica della risorsa molluschi bivalvi (Chamelea gallina). Rapporto finale.

Quinn, G., & Keough, M. (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.



R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/

Rasband W.S., (2010). IMAGEJ U.S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA. http://rsb.info.nih.gov/ij

Regione Veneto – Co.Ge.Vo. Venezia e Chioggia, 2016. Interventi finalizzati alla mitigazione degli impatti arrecati dalle azioni di ripascimento degli arenili e difesa della costa veneta sulle risorse Chamelea gallina, Ensis minor e Sipunculus nudus - Approvato e finanziato ai sensi della L.R. n. 7 del 23.02.2016 art. 8. Pubblicato in BURVE n. 18 del 26.02.2016. Relazione Finale Attività dell'Asse 3 - Dicembre 2016. Esecutore delle attività del Progetto: Agriteco. s.c.

Regolamento Regionale 19 ottobre 2009, n. 6. "Gestione e tutela dei molluschi bivalvi in attuazione dell'articolo 13, comma 2, della Legge regionale 13 maggio 2004, n. 11".

Regolamento UE 1967/2006 Consiglio delle Comunità Europee del 21-12-2006, relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel mar Mediterraneo e recante modifica del regolamento (CEE) n. 2847/93 e che abroga il regolamento (CE) n. 1626/94. Gazzetta Ufficiale Comunità Europea n. L 409 del 30/12/2006: 9-64.

Stagioni M., 2010. Considerations on minimum commercial size of Chamelea gallina (L.). Biol. Mar. Mediterr., 17(1): 352-353.

Tuck, I.D., Bailey, N., Harding, M., Sangster, G., Howell, T., Graham, N., Breen, M., 2000. The impact of water jet dredging for razor clams, Ensis spp., in a shallow sandy subtidal environment. J. Sea Res. 43, 65–81.

Unimar, 2012. Piano di gestione nazionale per le draghe idrauliche e rastrelli da natante ex art. 19 e richiesta di autorizzazione alla deroga riguardante la modalità di impiego delle draghe, ai sensi dell'art. 13, paragrafo 5 del Regolamento (CE) n. 1967/2006. Relazione finale: 77 pp.

Zuur, A. F., Ieno, E. N., & Elphick, C. S. (2010). A protocol for data exploration to avoid common statistical problems. Methods in Ecology and Evolution, 1(1), 3–14.



Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (*HMD*) e draga meccanizzata (*DRB*).

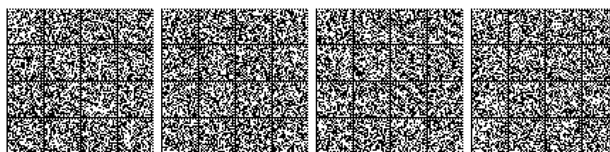
ALLEGATO 1

Pesca con draghe idrauliche

(redatto ai sensi dell'articolo 19 del regolamento (CE) n.1967/2006 nonché degli artt.7, 9 e 10 del Regolamento (UE) N.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).



Sommario



1. La pesca con le draghe idrauliche

Le draghe sono attrezzi a bocca fissa trainati sul fondo, a mano o da imbarcazioni, utilizzati per la cattura di molluschi bivalvi. A seconda delle modalità di penetrazione nei primi centimetri del sedimento, si distinguono tre tipologie fondamentali di draga (Bombace e Lucchetti, 2011):

1. la draga "a lama", è quella che presenta nella parte inferiore una barra affilata in grado di "defogliare" i primi centimetri del fondale e di far convogliare dentro allo strumento sia il sedimento che gli organismi in esso annidati;
2. la draga "a denti", che possiede invece una sorta di rastrello nella parte inferiore che, penetrando nel sedimento, seleziona gli organismi in esso insediati, in modo da far entrare nell'attrezzo solo quest'ultimi, dividendoli dalla sabbia e dal fango;
3. la draga "senza lama e senza denti" che invece è la più rudimentale in quanto costituita semplicemente da un telaio, in genere metallico, a cui viene attaccato il sacco di raccolta.

Tutte le draghe operano su bassi fondali (in genere inferiori a 15 m, per le vongolare, e inferiori a 8 m per le cannellare) perché è a queste profondità che è possibile reperire i molluschi bivalvi insediati nel sedimento. Le più importanti dal punto di vista commerciale, poiché consentono le catture più abbondanti, sono le draghe idrauliche e le draghe tirate da natanti (il cosiddetto traino per molluschi). In base alla nuova classificazione degli attrezzi contenuta nel DM 26 gennaio 2012 le draghe idrauliche sono definite dal codice di riferimento HDM ("Draghe meccaniche comprese le turbosoffianti").

Fin dagli anni '60, le draghe idrauliche sono utilizzate per la pesca in particolare di vongole, cannolicchi e fasolari, che vivono adagiati o affossati nel sedimento (Gramitto, 2001). In base alle specie che vengono catturate è possibile distinguere 3 tipi di draga idraulica, che identificano anche le imbarcazioni che effettuano questa attività di pesca: la vongolara (Figura 1), per la cattura di vongole (*Chamelea gallina*), longoni (*Venerupis aurea*) e cuori (*Acanthocardia spp* e *Cardium spp*); la fasolara per la cattura di fasolari (*Callista chione*), utilizzata prevalentemente in centro-nord Adriatico, e infine la cannellara, utilizzata prevalentemente nei litorali campani, laziali e in nord Adriatico per la cattura di Cannolicchi (*Ensis spp*, *Solen spp*).

Figura 1. Rappresentazione di una draga (turbosoffiante) e modalità di pesca (Fonte: Lucchetti e Sala, 2012).

Nella parte anteriore della draga in contatto con il fondo è presente una lama metallica che, sporgendo sotto i pattini laterali di qualche cm (4-6 per le vongolare e 15-20 cm per le cannellare), favorisce la rimozione del sedimento superficiale, facendolo penetrare nell'attrezzo insieme ai Bivalvi che in esso erano insediati. La draga è costituita da una

sorta di “gabbia” metallica a forma di parallelepipedo, le cui parti inferiore, superiore e posteriore sono realizzate in tondino metallico (Figura 2). Questa è la parte dell’attrezzo dove si attua il primo processo di selezione dei Molluschi per taglia. In base alla normativa italiana (DM 22/12/2000)la distanza tra i tondini metallici della parte inferiore della vongolara non deve essere inferiore a 12 mm, con una tolleranza inferiore a 1 millimetro; nelle cannellare la distanza dei tondini metallici non deve essere inferiore a mm 7; nelle fasolare la distanza dei tondini metallici non deve essere inferiore a mm 25 . La gabbia poggia su due slitte o pattini laterali che ne facilitano lo scivolamento sul fondale. Sulla draga sono montati diversi tipi di ugelli, disposti in file parallele, che iniettano acqua a pressione, da cui deriva il nome di draga idraulica. Nella parte anteriore della gabbia sono montati degli ugelli, detti “di sfondamento”, che spruzzano acqua verso il basso e hanno la funzione di sciogliere il sedimento in modo tale da far fuoriuscire i Bivalvi in esso annidati, e nello stesso tempo, favorire l’avanzamento della draga sul substrato. Più indietro sono invece presenti degli ugelli, detti “di lavaggio”, che hanno la funzione di pulire la gabbia da materiale come sabbia, fango e detriti che altrimenti potrebbero intasarla. La pompa dell’acqua a pressione è posta quasi sempre a bordo della barca e l’acqua viene convogliata nella gabbia tramite un tubo di gomma.

In questo tipo di pesca la draga è posta a prua, per evitare ovvie interferenze tra gabbia ed elica del peschereccio durante il salpamento, e l’imbarcazione si muove di conseguenza all’indietro durante il traino. Fino ad alcuni anni fa i pescherecci impiegati in questa attività avevano potenza inferiore rispetto ad oggi, quindi la draga veniva trainata facendo forza sull’ancora, che veniva calata in mare prima dell’attrezzo e a debita distanza dietro l’imbarcazione. La fase di pesca vera e propria si attuava nel momento in cui era recuperato il cavo dell’ancora. Attualmente, le modalità di traino (con l’elica o tirandosi sull’ancora) vengono stabilite dai Consorzi di Gestione, previo parere favorevole del Ministero. Il traino per la pesca delle vongole avviene praticamente ovunque con l’ausilio dell’elica anche se le imbarcazioni che non aderiscono ai Consorzi di Gestione devono realizzare il traino della draga per mezzo dell’ancora. Per quanto riguarda le cannellare, il traino avviene sempre per mezzo dell’ancora.

Alla fine del traino la “gabbia”, viene issata a bordo e il materiale raccolto è convogliato in una vasca di raccolta. Da qui, nel caso delle vongolare, il materiale viene trasportato ai setacci a bordo (in genere due, uno costituito da tondino metallico, l’altro da lamiera forata), per attuare un’ulteriore selezione delle taglie commerciabili. I setacci, come detto costituiti da tondino metallico o da lamiera forata, devono rispettare, al pari della draga, la normativa che impone una ben determinata distanza fra i tondini e la dimensione dei fori, in caso di lamiera forata (DM 22/12/2000). Nel caso delle cannellare, invece, la vagliatura è effettuata a mano data la fragilità delle conchiglie delle cannolicchi.

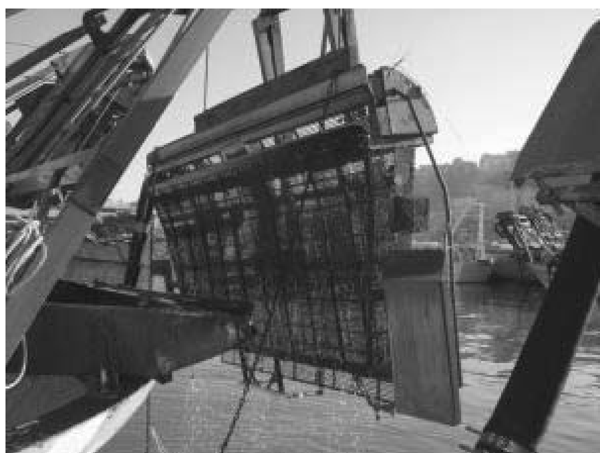




Figura 2. Particolari di una draga idraulica.



1.1 Quadro generale della pesca con draghe idrauliche

In Italia, la pesca con le draghe idrauliche viene praticata nelle seguenti Regioni e per le specie indicate in Tabella 1.

Tabella 1: Pesca delle varie specie di molluschi bivalvi nelle varie regioni italiane.

Regione	Vongola	Cannolicchio	Fasolaro
Friuli Venezia Giulia	●	●	●
Veneto	●	●	●
Emilia Romagna	●		
Marche	●		
Abruzzo	●		
Molise	●	●	
Puglia	●	●	
Lazio	●	●	
Campania	●	●	

La pesca con draga idraulica è effettuata per una lunghezza di costa di circa 1400 km su una lunghezza totale di circa 8000 km di coste italiane. La vongola e il cannolicchio sono presenti esclusivamente in aree caratterizzate da fondali sabbiosi.

Le draghe idrauliche sono attualmente battelli omogenei da un punto di vista tecnico e dimensione. Il numero attuale di imbarcazioni operanti con draghe idrauliche è di 706 unità. Il numero di imbarcati è stimato in circa 1500 unità, che equivale ad un equipaggio medio di 2.12 unità per battello (Tabella 2). Il settore delle draghe idrauliche in Italia coinvolge un numero di addetti (personale imbarcato) che negli anni, dal 2012 al 2017, ha oscillato tra i 1453 del 2012 ai 1541 del 2014 (Tabella 3), mostrando delle fluttuazioni che seguono in qualche modo l'andamento della produzione, impiegando meno personale nel momento in cui una crisi nelle produzioni impone dei fermi tecnici decisi dai Consorzi. Il costa del lavoro non ha mostrato un chiaro trend negli anni, oscillando intorno ai 15 milioni di Euro, tranne nel 2017 quando invece si è osservato un brusco calo che ha portato il costo del lavoro ad assestarsi sui 12 milioni di Euro. Viceversa, il costo del carburante ha mostrato un progressivo calo negli anni, portando anche a un risparmio netto per gli armatori del settore.

Il numero medio di giornate di pesca annue è di circa 85.

In termini economici il contributo del segmento delle draghe idrauliche al valore della produzione lorda vendibile dell'intero settore italiano è pari a circa il 5,7%. La produzione complessiva 2017 e 2018 è stata rispettivamente di 21.796 tonnellate e rappresenta il 10,36% dell'intera produzione della flotta da pesca.

Tabella 2. Numero di imbarcati per Regione nel periodo 2012-2017.

	N. Imbarcati					
Regione	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Abruzzo	234	307	302	282	246	293
Campania	31	29	46	35	28	28
E. Romagna	108	116	108	108	108	104
F.Venezia Giulia	84	89	84	84	84	86
Lazio	41	53	48	48	48	49
Marche	448	457	458	442	464	459
Molise	29	21	18	20	18	20
Puglia nord	152	49	152	152	152	148
Veneto	326	398	326	322	322	332
Totale complessivo	1453	1519	1541	1493	1470	1520
N_Barche	706	706	706	706	706	706
Numero medio Imbarcati	**2.06**	**2.15**	**2.18**	**2.12**	**2.08**	**2.15**



Tabella 3: Numero di addetti impiegati nel settore delle draghe idrauliche in Italia, costo del lavoro e del carburante negli anni.

Anno	n. Addetti impiegati	Costo del lavoro (Euro x 1000)	Costo del Carburante (Euro x 1000)	Profitto lordo (Euro)	Ricavi (Euro)	Valore aggiunto (Euro)
2012	1453	16201.7	10067.0	19416255.99	52566689.73	35617991.09
2013	1519	14369.6	6417.0	15698338.51	43672440.8	30067936.26
2014	1541	15309.0	4819.7	13821291.99	39974701.99	29130264.99
2015	1493	15135.6	4828.5	13687759.13	40542251.13	28823385.13
2016	1470	17890.0	4625.0	17299691.55	47554395.55	35189719.55
2017	1520	12413.8	2962.9	12401028.78	32977131.7	24814854.45

La flotta è concentrata sul litorale adriatico, con importanti poli produttivi nelle Marche (il 31% delle draghe idrauliche operative in Italia) e in Veneto (il 23%). Le draghe operanti nel Tirreno (circa 40) principalmente pescano cannolicchi (Ensis minor).

A livello nazionale, nel periodo 2000-2017, il settore delle draghe idrauliche ha mantenuto costante nel tempo il numero dei battelli (circa 700), mentre la flotta peschereccia complessiva mostra un trend decrescente (-33%), passando da oltre 18.000 unità del 2000 a poco più di 12.000 unità del 2017.

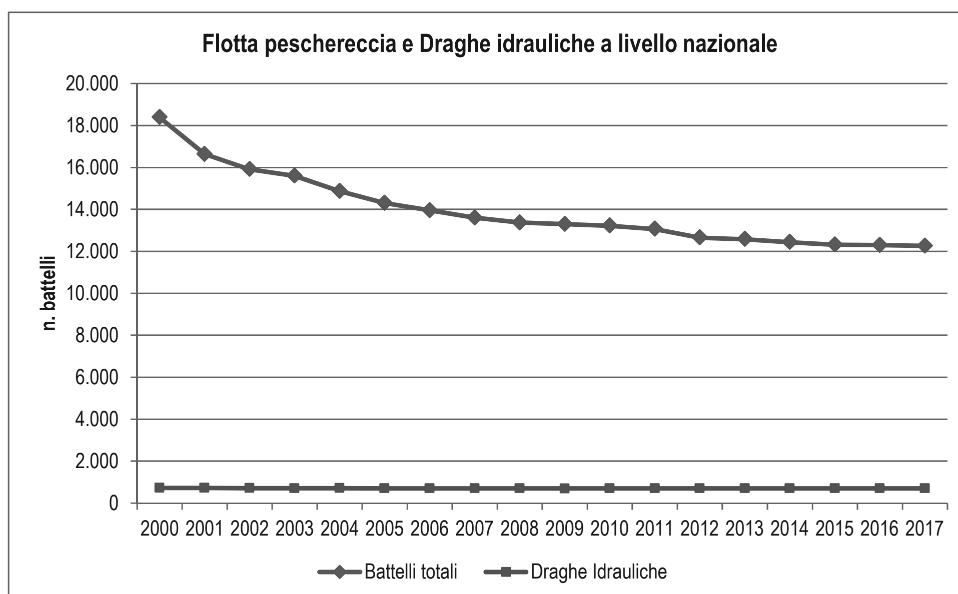


Figura 3. Andamento degli sbarcati di *C. gallina* sul territorio nazionale.

Lungo i litorali dei Compartimenti Marittimi interessati dalla pesca delle vongole sono presenti 63 punti di sbarco (Tabella 4).



Tabella 4. Elenco dei punti di sbarco definiti in ogni Consorzio di Gestione.

Punti di sbarco per il conferimento del prodotto pescato		
Consorzio di Gestione	*n. punti di sbarco*	*Localizzazione*
Co.Ge.Mo. Monfalcone	2	Grado (banchina Riva Dandolo c/o Mercato Ittico) Marano Lagunare (Banchina Nord-Ovest c/o mercato ittico)
Co.Ge.Vo. Venezia	5	Caorle (zona Sansonessa lungo riva fiume Livenza) Cortellazzo (riva adiacente ponte di Cortellazzo) Porto di Piave Vecchia (banchina vicino alla ditta Azzurra pesca) Punta Sabbioni (località Saccagnana - riva della ricevitoria) Malamocco (loc. S. Pietro in Volta - strada comunale dei Murazzi 1250)
Co.Ge.Vo. Chioggia	5	Chioggia (zona Punta Poli banchina Nord) Chioggia (zona Punta Poli (banchina Est) Porto Tolle (Porto Barricata località Scardovari) Pila di Porto Tolle (approdo laguna di Barbamarco) Porto Levante (banchina antistante caserma GDF)
Co.Ge.Mo. Ravenna	6	Porto di Cervia (Banchina portuale Nord) Porto di Ravenna/Marina di Ravenna (Darsena pescherecci) Porto di Portogaribaldi (banchina portuale Mercato ittico) Porto di Goro (banchina portuale c/o mercato ittico) Riva Sud del Po di Volano
Co.Ge.Mo. Rimini	4	Porto di Cesenatico (banchina dei pescatori lato di Ponente) Porto di Cattolica (Tratto della banchina dalla Madonnina al ponte) Porto di Rimini (banchina piazzale Boscovich) Porto di Bellaria-Igea Marina
Co.Ge.Mo. Pesaro	3	Fano (Banchina 11 e testata Banchina 12) Pesaro (Banchina "Filippini Maria") Gabicce-Cattolica (Molo Madonnina)
Co.Ge.Vo. Ancona	3	Senigallia (Darsena Nino Bixio) Ancona (Banchina 18) Civitanova Marche (Banchina Martello)
Co.Ge.Vo. Civitanova Marche	1	Porto di Civitanova Marche (Banchina Martello)
Co.Vo.Pi. San Benedetto del Tronto	2	Porto di San Benedetto del Tronto (Banchina di Riva Malfizia) Porto di San Giorgio (Molo Sud)
Co.Ge.Vo. Abruzzo Pescara	3	Giulianova (radice molo Laudadio) Roseto (banchina Est) Pescara (banchina Sud)
Co.Ge.Vo. Frentano Ortona	2	Porto di Ortona (banchina commerciale molo Nord)



Punti di sbarco per il conferimento del prodotto pescato		
		Porto di Vasto (banchina di Levante)
Co.Ge.Vo. Termoli	1	Porto di Termoli (banchina del molo Nord-Est e del molo Sud-Est)
Consorzio Molluschi Nord Gargano	4	Porto Punta Pietre Nere Porto Canale di Capoiale Porto di Peschici Porto di Manfredonia
Co.Ge.Mo. Il Colosso di Barletta	2	Porto di Barletta (porto commerciale, molo di Tramontana) Porto Canale di Margherita di Savoia (molo di ponente)
Co.Ge.Mo. Napoli	1	località Monte di Porcida - Porto di Acquamorta
Co.Ge.Mo. Gaeta	7	Fiume Garigliano Porto di Formia Porto di Gaeta Porto di Sperlonga Porto di Terracina Porto di San Felice Circeo Canale Rio Martino Sabaudia Latina
Co.Ge.Mo. Roma	13	Passoscuro (stabilimento Paloma) Maccarese (spiaggia tra stabilimenti Isola e Eco Mare) Fregene (spiaggia tra gli stabilimenti Singita e Onda Anomala) Fiumicino (molo Nord altezza Torre Piloti) Ostia Lido (canale dei pescatori) Torvajanica (SP 601 km 11.600) Torvajanica (lungomare delle Meduse) Torvajanica (Viale Spagna) Ardea (via Avellino) Ardea (passo a mare n. 25 lungomare dei Troiani 75/77) Ardea (consorzio Lido Tor San Lorenzo) Anzio (porto di Anzio) Nettuno (porto di Nettuno)



1.2 Vongole (*Chamelea gallina*)

Il settore della pesca con le draghe idrauliche a livello nazionale, per quanto riguarda la vongola, ha subito un calo progressivo dal 2011 al 2017 dello sbarcato totale (Tabella 5).

Tabella 5: Sbarcati annuali complessivi (tonnellate) di vongola lungo le coste italiane.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	1405.7	1526.6	1629.2	1549.6	1440.5	1454.8	1605.2	1928.8	1520.5	1637.9	1580.7	2388.1	19667.5
2012	1677.0	1127.6	1977.8	1341.9	1725.3	1777.0	2073.1	1652.3	1657.6	1439.2	1352.1	2227.5	20028.3
2013	1380.4	1088.2	1237.2	1171.9	1425.3	1226.2	1529.5	1044.5	1205.8	980.3	682.6	1561.1	14532.9
2014	1076.0	595.3	916.2	602.6	1118.9	1571.8	1431.1	1715.7	1455.5	1188.5	1026.0	1419.9	14117.5
2015	1110.0	753.6	1051.0	856.1	1514.9	1799.3	1295.5	1314.0	791.3	1134.1	953.1	2087.1	14659.8
2016	1156.3	885.2	1280.4	988.8	1547.4	1720.6	1445.5	1405.9	1210.8	1118.0	1363.7	2160.3	16282.8
2017	836.8	908.2	1241.2	733.5	1258.5	1077.5	1183.2	1260.9	1001.4	553.5	513.4	1227.8	11795.8

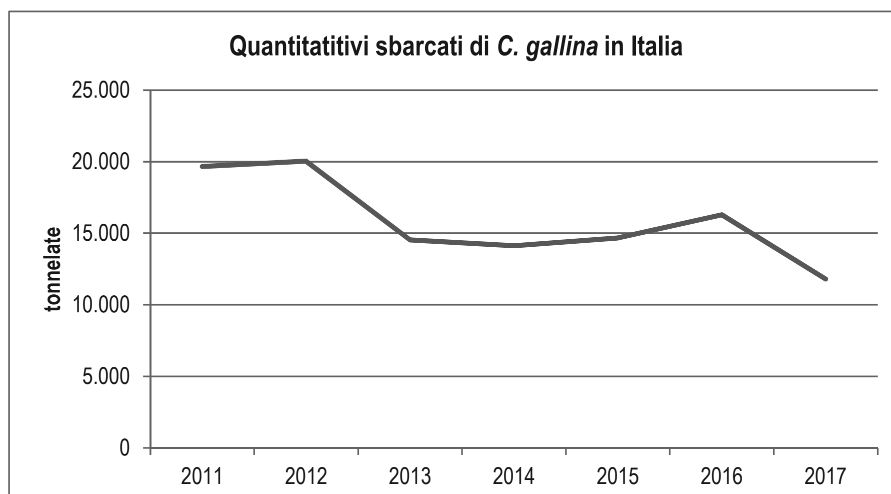


Figura 4. Andamento degli sbarcati di *C. gallina* sul territorio nazionale.

Il volume d'affari ha subito, allo stesso modo, un calo sensibile dal 2011 al 2017, come mostrato in Tabella 6.

Tabella 6: Volume di affari (Euro x 1000) riguardanti la vendita di vongole a livello nazionale.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	4159.8	4636.8	4889.2	5271.0	4915.9	4182.9	4253.0	4741.9	3911.1	3635.9	3237.7	4879.3	52714.5
2012	3283.7	2157.5	3833.8	3032.8	4328.4	3667.2	4490.2	3622.3	3672.0	2896.8	2745.4	4615.5	42345.4
2013	3094.0	2456.7	2963.9	3110.8	3513.6	2734.3	3420.4	2670.5	2787.4	1999.7	1387.6	3129.0	33267.8
2014	2469.1	1347.1	2092.1	1499.5	2777.3	4026.3	3188.6	4058.5	3403.5	2364.9	2074.5	2873.4	32174.7
2015	2135.1	1423.3	2034.1	2007.8	3277.4	3920.9	3095.7	2965.4	1736.5	2396.0	1943.2	4540.2	31475.4
2016	2755.5	2121.6	2932.6	2289.5	3840.6	4486.6	3319.7	2857.9	2423.9	2635.2	3439.2	5170.9	38273.4
2017	2008.4	2125.1	3016.6	1699.9	2802.7	2483.2	2820.2	2728.0	2368.4	1353.1	1124.7	2673.2	27203.6



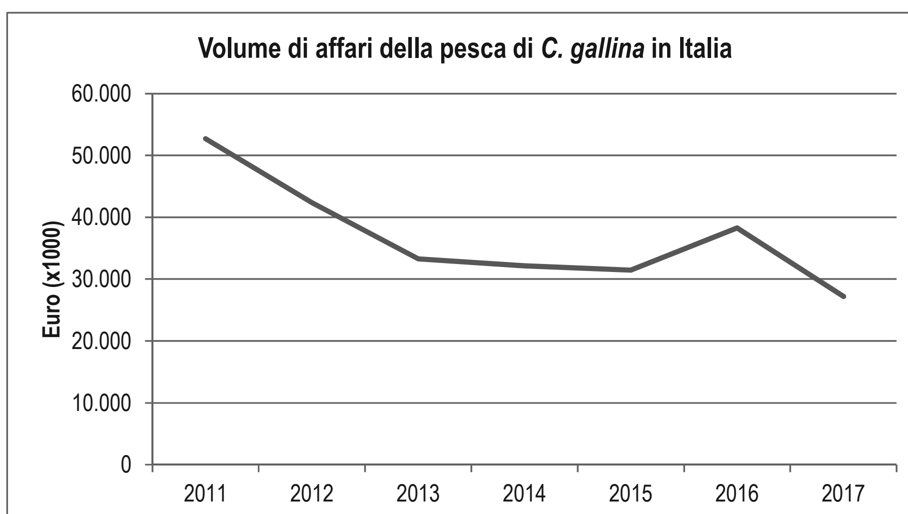


Figura 5. Andamento del volume di affari della pesca di *C. gallina* sul territorio nazionale.

Nonostante il calo nel profitto, il prezzo medio al kg di prodotto si è mantenuto pressoché costante negli anni, oscillando tra i 2.1 Euro/kg del 2012 ai 2.73 Euro/kg del 2011.

I dati di sbarcato mensili riferiti ad ogni anno sono riportati nelle Tabella 7 - Tabella 12, per i consorzi adriatici di Monfalcone, Venezia-Chioggia, Pesaro, Ancona, San Benedetto del Tronto e Ortona.

Per quanto riguarda la flotta del Co.Ge.Mo Monfalcone, nel decennio 1999-2009 sono stati sempre superati i 3000 quintali annui, con due mesi di fermo pesca l'anno (generalmente Maggio-Giugno). Dal 2010 lo sbarcato è divenuto inferiore agli anni precedenti, e i mesi di fermo pesca sono aumentati a 3 e a 4. Negli ultimi 2 anni (2017-2018) lo sbarcato è sceso drasticamente (25.4 quintali per il 2017 e 146.4 quintali per il 2018), con solamente 1-2 mesi di pesca e tutti gli altri di fermo tecnico per carenza della risorsa (Tabella 7).

La flotta del Co.Ge.Vo Venezia-Chioggia ha avuto uno sbarcato annuo variabile dal 2002, con massimo nel 2007 (54744 q.li) e minimo nel 2010 (9311 q.li, unico anno in cui si è andati sotto i 10000 q.li). Negli ultimi 3 anni sono stati sempre superati i 40000 q.li annui. I mesi di fermo pesca sono stati 2,3 o 4 a seconda degli anni, generalmente nel periodo primaverile-estivo (Tabella 8).

I dati di sbarcato per la flotta del Co.Ge.Mo. di Pesaro tra il 1999 ed il 2018 (Tabella 9) mostrano delle ampie oscillazioni, variando la quantità di vongole pescate tra 1000 e 5300 tonnellate. La variabilità è collegata al numero di giornate complessive di pesca per ogni anno variato tra 3000 e 10000 giornate.

I dati di sbarcato della flotta del Co.Ge.Vo. Ancona sono disponibili dal 2007, con andamento variabile tra un minimo di 13540.4 q.li nel 2009 e un massimo di 38029 q.li nel 2011. Negli ultimi 2 anni (2017, 2018) lo sbarcato è stato inferiore ai 20000 q.li. I mesi di fermo pesca sono stati generalmente 3 da Luglio a Settembre, e in alcuni anni sono stati estesi anche al periodo Novembre-Febbraio. Gli anni con i periodi più lunghi di fermo pesca (6 mesi) sono stati il 2009 e il 2018 (Tabella 10).

La flotta del Co.Vo.Pi San Benedetto del Tronto ha avuto uno sbarcato annuo variabile negli ultimi 5 anni (2013-2018); sono stati superati i 20000 q.li negli anni 2013 e 2018, mentre negli altri anni lo sbarcato è stato sempre inferiore ai 15000 q.li. I mesi di fermo pesca sono stati 3 o 4, avvenuti da Febbraio a Novembre (Tabella 11).

I dati di sbarcato della flotta del Co.Ge.Vo.Frentano Ortona sono disponibili dal 2006, e lo sbarcato è stato sempre inferiore ai 10000 q.li annui. Il minimo è stato nel 2013, con 818 q.li e 9 mesi di fermo pesca, mentre il massimo dello sbarcato si è avuto nel 2018 con 7569 q.li. I mesi di fermo pesca annui sono stati da 1 a 9 e distribuiti in tutto l'arco dell'anno (Tabella 12).



Tabella 7. Sbarcato mensile (in quintali) per la flotta del Co.Ge.Mo Monfalcone negli anni 1999-2018. F indica i mesi di fermo pesca.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gennaio	999.7	332.65	169.5	942.9	579.9	754.3	483.7	699.0	343.7	790.4	694.0	165.3	152.0	**F**	**F**	**F**	**F**	1.4	**F**	**F**
Febbraio	999.7	395.81	291.0	910.4	463.5	526.1	403.1	740.4	347.8	715.8	465.9	129.0	6.1	2.8	**F**	**F**	154.9	2.9	**F**	31.9
Marzo	266.8	225.53	83.5	1012.4	717.6	581.9	483.6	912.0	443.1	620.7	408.4	199.1	124.1	11.2	**F**	294.2	102.6	0.5	25.4	114.5
Aprile	767.1	80.21	16.3	562.1	297.1	392.0	182.8	716.9	583.7	447.5	280.5	**F**	84.1	**F**	540.6	605.5	121.0	**F**	**F**	**F**
Maggio	251.8	118.95	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**
Giugno	101.7	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	479.7	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**
Luglio	**F**	546.17	843.8	850.5	807.1	773.0	674.7	954.6	468.9	1132.1	392.4	248.3	365.1	180.0	594.2	582.7	279.0	**F**	**F**	**F**
Agosto	422.7	**F**	**F**	617.4	730.6	795.4	853.3	871.7	516.1	1166.4	398.7	0.0	81.3	170.6	539.6	324.5	257.1	280.9	**F**	**F**
Settembre	591.3	583.79	771.8	693.1	874.0	744.4	762.9	657.4	352.0	804.8	283.2	171.4	**F**	59.1	342.2	242.9	90.6	23.0	**F**	**F**
Ottobre	423.0	423.7	848.8	585.3	808.9	566.2	626.2	508.1	448.2	369.3	51.0	206.2	127.6	**F**	**F**	**F**	39.8	21.3	**F**	**F**
Novembre	452.9	109.54	966.4	464.3	745.4	678.1	769.3	465.7	474.0	565.8	0.0	186.2	**F**	**F**	**F**	2.0	112.9	224.5	**F**	**F**
Dicembre	228.0	217.49	1246.3	866.0	814.4	684.8	1080.2	713.4	893.8	720.5	65.0	246.8	81.2	**F**	**F**	1.6	143.4	71.2	**F**	**F**
Total (q)	5505	3034	5237	7504	6838	6496	6320	7239	4871	7813	3039	1552	1021	424	2017	2053.4	1301.3	625.7	25.4	146.4

Tabella 8. Sbarcato mensile (in q.li) per la flotta del Co.Ge.Vo Venezia-Chioggia negli anni 2002-2018. F indica i mesi di fermo pesca.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gennaio	2515.8	2401.4	3905.4	2965.3	2181.9	4259.5	4022.0	1537.8	427.5	252.7	2252.4	4999.6	4784.5	2792.0	5123.8	4060.0	3333.4
Febbraio	1590.6	913.8	3609.8	2769.9	3070.8	4040.3	4445.1	2017.9	399.5	235.8	**F**	2898.7	2441.1	1691.2	3655.9	3804.0	2705.4
Marzo	1453.7	2811.3	4170.5	3353.4	4063.1	2893.6	4231.4	1872.4	328.5	59.6	1128.9	4062.0	2993.0	2138.6	2234.9	6627.0	5277.8
Aprile	**F**	**F**	3439.3	3841.9	2393.2	870.1	3606.5	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	3828.4	**F**	**F**	3187.0	5189.3
Maggio	**F**	**F**	**F**	3573.4	1832.4	**F**	1627.6	**F**	**F**	**F**	3.0	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**	**F**
Giugno	761.7	2098.0	1421.5	3031.5	1341.1	2510.8	1366.7	**F**	**F**	**F**	2819.3	**F**	**F**	4346.4	2343.6	**F**	**F**
Luglio	1750.6	3080.6	4230.5	**F**	**F**	6028.1	2152.1	3617.8	**F**	2278.7	3632.5	6457.7	4596.2	6555.9	5356.9	6157.0	**F**
Agosto	568.2	3553.6	4735.1	1003.5	5465.8	7470.3	2255.7	3246.3	2040.0	2785.9	5030.6	6530.2	5262.3	6346.1	8707.1	7436.0	6117.1
Settembre	1833.4	4017.2	4536.1	4811.9	7684.3	6084.2	3607.6	967.0	1574.4	2458.3	5251.2	3201.6	**F**	4754.9	4977.2	5806.0	5457.7
Ottobre	2269.5	3704.9	5171.7	4560.7	7810.0	9207.9	2516.3	**F**	1890.8	1479.0	6716.2	1733.9	**F**	**F**	3026.7	7344.0	5490.3
Novembre	2064.3	3574.8	5159.2	4022.1	4342.7	5407.2	2603.6	1096.2	1432.6	1423.2	3620.1	2197.5	1747.2	**F**	**F**	**F**	2516.3
Dicembre	3737.8	6431.4	4759.1	6077.8	6273.0	5972.6	3424.4	1709.9	1217.7	3533.5	8207.8	5657.7	3724.3	6585.2	6940.1	5275.0	4178.0
Total (q)	18546	32587	45138	40011	46458	54744	35859	16065	9311	14507	38662	37739	29377.0	35210.3	42366.2	49696.0	40265.3



Tabella 9. Sbarcato mensile (in q.li) per la flotta del Co.Ge.Mo. Pesaro negli anni 1999-2018. F indica i mesi di fermo pesca.

	1999	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Gennaio	3132.40	3903.50	3839.00	1905.40	3201.80	2038.70	3108.80	F	3321.50	4802.00
Febbraio	3436.50	3530.80	3524.50	1211.80	2668.30	2697.10	4517.10	F	4015.51	4921.00
Marzo	3441.40	3520.90	3797.50	F	4128.90	2502.40	5033.60	1356.20	4433.10	5685.00
Aprile	3390.40	3461.30	3397.50	F	3561.00	2295.10	4087.80	225.20	5623.70	5732.00
Maggio	F	3888.80	3341.90	F	4752.90	3010.10	3755.20	F	4967.70	6389.00
Giugno	F	4055.00	2034.50	F	2311.00	F	2714.10	F	5214.34	F
Luglio	3148.30	4028.60	0.00	F	F	F	1848.90	F	1426.20	F
Agosto	3808.60	F	2173.60	3202.80	F	F	F	F	5077.39	5987.00
Settembre	3979.50	F	2334.50	2669.70	2339.50	1625.60	F	F	5484.30	5100.00
Ottobre	3521.90	2034.80	F	2374.80	2935.30	2300.40	F	2624.80	533.10	6389.00
Novembre	3810.10	2590.10	1931.80	2508.20	F	2728.10	F	2350.70	3972.10	4114.00
Dicembre	4712.40	3874.70	1521.60	4177.40	4314.70	4329.80	1434.40	3791.80	5557.50	7698.00
Totale (q)	*36381.50*	*34888.50*	*27896.40*	*18050.10*	*30213.40*	*23527.30*	*26499.90*	*10348.70*	*49626.44*	*53820.00*

	2009	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Gennaio	3631.00	2874.00	3511.80	2202.06	F	482.12	30.71	2776.44	2155	1991.7
Febbraio	3330.00	3453.00	3289.72	1164.40	F	F	0.00	3466.65	2871	1940.7
Marzo	3094.00	2479.00	3645.60	2994.00	2492.92	F	0.00	2193.91	4031	3547.9
Aprile	2426.00	3640.00	4494.20	2448.00	1998.67	F	3582.66	3415.50	3343	3607
Maggio	2791.00	3370.00	4667.60	1366.61	0.00	F	2825.41	3500.24	4096	3547.1
Giugno	2044.00	3332.00	2750.81	F	F	3753.91	3424.41	2994.08	4326	3961.1
Luglio	F	3313.00	F	F	F	3137.13	3055.73	2568.43	3154	1940.7
Agosto	F	2043.00	F	F	F	509.36	F	5.50	F	F
Settembre	F	F	2558.40	F	2723.00	2616.73	F	F	F	F
Ottobre	3695.00	1703.00	F	F	2079.30	1911.04	F	F	F	3638.4
Novembre	2167.00	3856.00	1814.40	F	1978.36	2099.93	F	3872.00	2742.7	326.1
Dicembre	4164.00	5149.00	3564.48	F	1346.88	603.39	3257.24	4079.00	3507.5	2158
Totale (q)	*27345.00*	*35217.00*	*30297.07*	*10175.07*	*12319.13*	*19113.61*	*18879.25*	*28871.75*	*30226.2*	*26658.7*

Tabella 10. Sbarcato mensile (in q.li) per la flotta del Co.Ge.Vo. Ancona negli anni 2007-2018. F indica i mesi di fermo pesca..

	2007	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Gennaio	2913.9	2379.3	F	857.9	3810.5	2621.7	F	1302.6	2003.9	F	1995.4	F
Febbraio	3586.3	3012.8	F	F	3848.8	2720.3	F	F	1830	1812.4	2069.0	F
Marzo	3086.8	3222.1	1481.6	2704.6	4076.7	4227.3	1315.3	1634.7	1807.8	1380.8	2518.8	F
Aprile	3265.4	3734	1318.6	3185.5	4906.1	4601.8	1184.7	F	F	2701.1	F	F
Maggio	3190.9	8239	F	3153.5	4926.9	4218.8	3710.6	4511	2089.4	2418.3	3153.0	F
Giugno	3251.4	2750.1	F	3132.8	3246.6	3174.3	3920.8	3615.5	1573.8	2390.1	2055.3	2925.2
Luglio	3692.7	4164.9	F	F	2814.3	F	F	F	F	F	F	3194.5
Agosto	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	2601.3
Settembre	F	F	1970.6	4389.6	F	F	3664.3	3057.8	F	2584.8	F	2038.5
Ottobre	4750.8	2879	2510.4	4465	3654.8	2463.7	5253.8	2105.4	2735.1	2395.4	2494.1	3437.8
Novembre	3172	1917.8	2111.6	4677.9	2402.2	F	2655.5	2329.5	2492.8	4200.3	F	2029.6
Dicembre	2845.4	2030	4147.5	5353.7	4342.2	F	3554	1891.1	3684.4	5056.4	1472.2	F
Total (q)	*33755.6*	*34329*	*13540.4*	*31920.5*	*38029*	*24028*	*25259*	*20447.6*	*18217.2*	*24939.6*	*15850.8*	*16226.9*



Tabella 11. Sbarcato mensile (in q.li) per la flotta del Co.Vo.Pi San Benedetto del Tronto negli anni 2013-2018. F rappresenta i mesi di fermo pesca.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gennaio	929.0	981.4	310.5	1,340.4	759.1	1,695.4
Febbraio	2,783.5	994.5	1,628.8	**F**	636.5	1,843.5
Marzo	3,245.6	1,277.9	1,854.2	**F**	**F**	**F**
Aprile	3,412.5	**F**	2,376.3	**F**	**F**	**F**
Maggio	4,632.1	1,946.0	1,783.7	1,653.1	1,649.1	3,346.1
Giugno	3,287.9	**F**	**F**	2,239.4	2,348.9	3,474.1
Luglio	**F**	**F**	**F**	1,388.0	1,953.0	2,919.4
Agosto	3,632.1	**F**	1,631.4	**F**	2,236.1	3,075.8
Settembre	1,930.7	1,280.3	696.8	1,280.1	1,767.8	2,377.1
Ottobre	**F**	1,372.9	887.6	1,255.4	**F**	**F**
Novembre	**F**	1,778.4	**F**	855.0	2,004.3	1,830.0
Dicembre	1,389.8	2,052.0	1,368.0	1,368.0	1,368.0	1,368.0
Total (q)	*25243.3*	*11683.4*	*12537.3*	*11379.2*	*14722.9*	*21929.3*

Tabella 12. Sbarcato mensile (in q.li) per la flotta del Co.Ge.Vo.Frentano Ortona negli anni 2006-2018. F rappresenta i mesi di fermo pesca.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gennaio	444.1	761.7	420.4	766.2	614.4	**F**	249.1	**F**	**F**	**F**	-	**F**	482.0
Febbraio	602.6	475.7	279.4	806.2	667.8	**F**	**F**	**F**	**F**	7.0	-	**F**	**F**
Marzo	458.6	503.6	9.0	697.2	582.0	367.9	680.2	**F**	**F**	486.6	-	**F**	781.0
Aprile	637.1	87.3	6.0	525.1	1268.0	732.3	724.5	**F**	**F**	394.9	-	**F**	819.0
Maggio	552.8	587.2	6.0	**F**	867.3	93.5	357.1	382.2	697.7	**F**	-	**F**	619.1
Giugno	471.8	814.3	749.0	791.0	581.3	1003.8	629.3	**F**	853.0	**F**	-	**F**	605.6
Luglio	545.0	740.1	1211.0	1300.6	**F**	1315.7	1339.0	419.9	1075.1	330.8	-	171.4	1081.3
Agosto	529.5	624.7	1476.4	635.8	958.3	1454.6	625.6	**F**	1580.2	**F**	-	444.6	676.0
Settembre	436.7	**F**	1111.7	501.8	1064.9	719.7	639.0	80.1	593.1	**F**	-	173.8	496.9
Ottobre	**F**	**F**	1090.4	817.0	620.0	492.0	310.0	**F**	651.3	**F**	-	44.8	416.0
Novembre	529.5	604.1	**F**	**F**	268.1	747.2	**F**	**F**	581.2	**F**	-	170.3	494.1
Dicembre	736.7	470.2	830.4	589.2	**F**	175.0	**F**	**F**	**F**	**F**	-	313.0	1097.9
Total (q)	5944.4	5668.9	7189.7	7430.1	7492.1	7101.7	5553.8	882.1	6031.6	1219.3	-	1317.8	7569.0

Il riassunto dello sbarcato annuo per i consorzi adriatici di Monfalcone, Venezia-Chioggia, Ravenna, Rimini, Pesaro, Ancona, Civitanova, San Benedetto e Ortona è rappresentato in Tabella 13.

Il riassunto dei giorni totali di pesca effettuati negli anni dalle imbarcazioni di ogni consorzio è rappresentato in Tabella 14.



Tabella 13. Riassunto dello sbarcato annuale (in q.li) per i vari compartimenti adriatici.

	Monfalcone	Chioggia-Venezia	Ravenna	Rimini	Pesaro	Ancona	Civitanova	San Benedetto	Ortona	Termoli
1999	5504.7				36381.5					
2000	3033.8				34888.5					
2001	5237.3				27896.4					
2002	7504.3	18546			18050.1					
2003	6838.5	32587			30213.4					
2004	6496.2	45138			23527.3					
2005	6319.7	40011			26499.9	11904.3	2631.3	8004.4		
2006	7239.1	46458			49626.4	24225.4	9441.2	14452.7	5944.4	
2007	4871.3	54744			53820.0	33755.6	25045.3	23313.7	5668.9	
2008	7813.0	35859			27345.0	34329.0	19011.6	14694.2	7189.7	
2009	3039.1	16065			35217.0	13540.4	4330.3	7575.4	7430.1	
2010	1552.4	9311			30297.1	32223.1	8748.8	11087.6	7492.1	
2011	1021.4	14507			10175.1	38926.7	5367.0	11478.3	7101.7	
2012	423.7	38662	13168.8		12319.1	22145.1	7745.8	26769.0	5553.8	
2013	2016.5	37739	6910.0		19113.6	24323.0	7350.0	25243.3	882.1	
2014	2053.4	29377.0	811.2	4836.8	18879.3	22851.0	6750.0	11658.5	6031.6	
2015	1301.3	35210.3	2952.7	5720.0	28871.8	12039.0	6000.0	12537.3	1219.3	1400.0
2016	625.7	42366.2	5948.1	20450.5	30226.2	14918.4	7000.0	11379.2		900.0
2017	25.4	49696.0	7874.5	21286.9	26658.5	15850.8	6340.0	14722.9	1317.8	1700.0
2018	146.4	40265.3	3174.3	18346.0	25583.1	14197.2	8707.5	21929.2	7569.0	2130.0

Tabella 14. Riassunto dei giorni totali di pesca effettuati negli anni dalle imbarcazioni di ogni consorzio.

	Monfalcone	Chioggia-Venezia	Ravenna	Rimini	Pesaro	Ancona	Civitanova	San Benedetto	Ortona	Termoli	Media	Dev_std
2002		9853									9853	
2003		11264									11264	
2004	2362	13451									7907	7841
2005		13204			6500						13204	
2006		12515			2990				1665		7090	7672
2007		12401			10075	8635	5324	5544	1376		7226	3938
2008		11180			10075	7590	4664	6328	1392		6872	3593
2009	3756	7797			7215	3850	2244	5301	1521		4526	2374
2010		3956			8580	8175	2250	6156	1598		5119	2979
2011		5210			7215	9375	1500	4731	1513		4924	3116
2012		9373	1731		3055	5550	2550	5016	1249		4075	2828
2013		9271	1876		3835	4440	1313	4959	290		3712	2996
2014		7629		1800	5200		1294	2622	1589		3356	2530
2015		8378	764	1692	5330	3404	1150	3572	368	470	2792	2722
2016		10133	1420	4932	7735	4588	1744	3258	-	480	4286	3169
2017		13418	1864	5580	6240	4366	1625	3958	576	740	4263	4041
2018		11331		4680	7280	3848	2400	5529	2048	710	4728	3210

Nel grafico in Figura 6 è stata messa a confronto la CPUE, calcolata come quintali pescati al giorno da una singola imbarcazione, tra 6 regioni adriatiche (Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo e Molise) negli anni. Le serie storiche più lunghe appartengono al Veneto e alle Marche, e in entrambe si osserva un abbassamento



della CPUE negli anni 2007-2011 per poi rialzarsi negli anni 2011-2014. Negli ultimi 3 anni (2016-2018) la CPUE si è attestata sui 3.5-4.5 quintali giornalieri per imbarcazione nei consorzi di Veneto, Emilia Romagna e Marche, cosa che rispecchia la quota di 400 kg fissata dal Piano Rigetti.

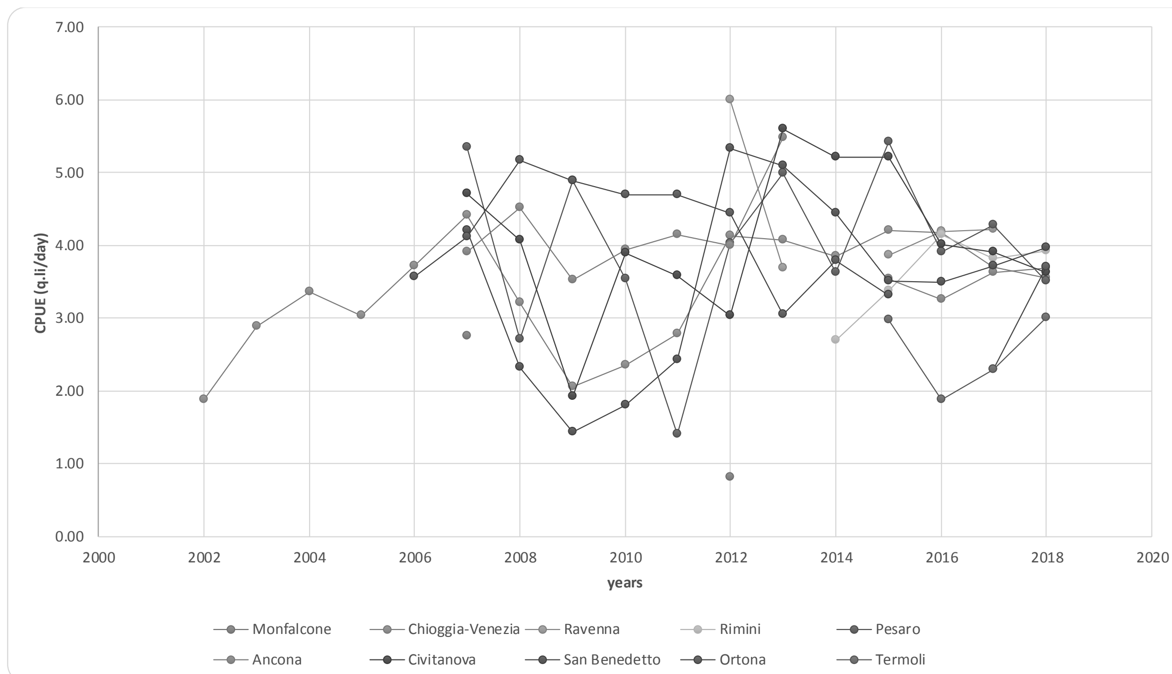


Figura 6. Andamento della CPUE (calcolata come quintali pescati al giorno per imbarcazione) nei diversi Compartimenti.

Nelle tabelle precedenti sono riportati i dati sulle quantità pescate in ogni Compartimento da tutti i motopesca per gli ultimi anni. Da queste tabelle si nota la variabilità delle catture annuali. Anche il numero di giornate lavorative annuali per ogni motopesca e la quantità media giornaliera di cattura per ogni motopesca, sono variabili tra gli anni e tra i Compartimenti, e sono legate alle scelte dei singoli CoGeMo. Si possono notare alcuni elementi: la forte variabilità dei giorni di pesca che sono stati decisi dal GoGeMo, sia come periodi (giornate di pesca possibili) che come quantità giornaliera pescabile da ogni motopesca. La quantità media giornaliera pescata è variata meno del quantitativo annuo pescato in quanto i CoGeMo tengono conto di diversi elementi nel determinare la quantità giornaliera pescabile, tra i quali il prezzo di vendita delle vongole, il ricavo lordo possibile oltre alle quantità di vongole commerciali presenti nel Compartimento.

Si tratta di una gestione che considera i molteplici fattori biologici inerenti la disponibilità presente e futura della risorsa, del mercato delle vongole nel suo complesso e dei costi di gestione per far vivere le singole imprese, come previsto dalle norme comunitarie che indicano una gestione su base biologica, economica e sociale.

Va detto che per questo tipo di pesca le catture giornaliere dicono poco sull'andamento della risorsa. Infatti, essendo in vigore un sistema di gestione basato sulle quote, le catture giornaliere sono determinate dalla domanda di mercato e dalla quota stabilita da ogni Consorzio nel rispetto delle norme superiori (400 kg giorno/barca). Purtroppo non esistono serie storiche di dati relative alle ore di pesca effettuate.

1.3 Cannolicchi (*Ensis minor*)

In Tabella 15 sono riportati i dati forniti dai Consorzi e relativi ai logbook del 2017 e del 2018, resi obbligatori dal DM 2359 del 29/01/2018. In molti casi il fermo tecnico stabilito dai consorzi è dovuto al fatto che le densità registrate dai



pescatori non erano idonee alla conservazione della specie e quindi di poco profitto. È evidente anche come negli ultimi mesi degli anni il pescato diminuisca in maniera importante (con relativa diminuzione, apparentemente, anche delle imbarcazioni in pesca), con i massimi quantitativi registrati quasi sempre al termine del fermo biologico imposto per legge. Questo trend si osserva chiaramente anche nell'andamento delle CPUE (Catch Per Unit Effort [Cattura Per Unità di Sforzo]; Figura 7 e Figura 8) calcolato in base alle ore di pesca totali. A giugno, subito dopo il fermo biologico, si osservano le catture più importanti nei Compartimenti Tirrenici, che vanno via via diminuendo. La stessa cosa si osserva nel 2018, per il solo Compartimento di Gaeta, mentre in Campania e Lazio, dopo un primo picco a giugno, i valori sembrano assestarsi intorno ai 10 – 14 kg/h per barca. Per quanto riguarda il Compartimento di Monfalcone, nei soli tre mesi di pesca del 2017, non sembra esserci stato uno scostamento nelle catture del pre- e del post- fermo pesca.

Tabella 15: Dati relativi ai quantitativi pescati nel 2017 e 2018 dalle barche che hanno fornito le statistiche di pesca tramite logbook allegato al DM 15/01/2016 e successivi. I mesi aprile e maggio non sono riportati perché di fermo biologico obbligatorio; FT = fermo tecnico; FB = fermo biologico obbligatorio.

Comp.		GEN	FEB	MAR	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Gaeta (2017)	kg	-	2033	1310	2129	1674	1649	613	1298	214	90	11010
	n. barche	-	2	2	3	3	3	3	3	2	1	-
	Giorni pesca	FT	23	25	36	34	45	18	30	7	2	220
	Ore pesca		160.5	179	141	132.5	162	55	195	49	14	1088
	n. cale		416	455	579	541	726	284	623	155	40	3819
Gaeta (2018)	kg	-	-	-	2959	2008	960	589	527	80	-	7123
	n. barche	-	-	-	3	3	3	3	3	1	-	-
	Giorni pesca	FT	FT	FT	33	36	28	22	15	4	FT	138
	Ore pesca	FT	FT	FT	125.5	129	96	75	83	24	FT	532.5
	n. cale	FT	FT	FT	572	544	404	302	235	68	FT	2125
Napoli (2017)	kg	615	201	885	4382	2998	2060	372	232	-	-	11745
	n. barche	3	3	6	9	8	9	6	2	-	-	-
	Giorni pesca	12	4	20	66	41	49	12	6	FT	FT	210
	Ore pesca	99	31	125	315	223	194	56	30			1073
	n. cale	383	121	409	1144	795	664	152	74			3742
Napoli (2018)	kg	1211	786	739	3734	4977	4189	5019	2988	1466	3031	28140
	n. barche	7	7	7	10	10	10	10	9	6	10	-
	Giorni pesca	28	12	18	31	56	57	61	42	15	52	372
	Ore pesca	184	96	108	219	348	390	370	290	105	329	2439
	n. cale	625	321	355	729	1164	1303	1263	976	374	1073	8183
Roma (2017)	kg	-	-	6819	3505	2758	3334	1273	2341	46	-	20076
	n. barche	-	-	5	5	5	5	5	5	1	-	-
	Giorni pesca	FT	FT	55	40	30	39	16	44	1	FT	225
	Ore pesca			381	298	233	312	129.5	337	9		1699.5
	n. cale			1508	1206	958	1445	522	1525	30		7194
Roma (2018)	kg	-	-	-	8491	6654	6728	4330	3617	3222	3467	36509
	n. barche	-	-	-	10	10	9	9	8	9	9	-
	Giorni pesca	-	FT	FT	100	81	95	84	67	67	68	562
	Ore pesca				639	537.8	690	588	449	463	463	3829.8
	n. cale				1992	1724	2091	1725	1310	1380	1189	11411
Monfalcone (2017)	kg	-	-	4448.9	-	-	-	-	3543.3	-	2909.5	10902
	n. barche	-	-	18	-	-	-	-	8	-	13	-



Giorni pesca	FT	FT	190	FB	FB	FB	FB	120	FT	93	403
Ore pesca			680.87					603.67		444.1	1728.64
n. cale			3648					2716		2183	8547

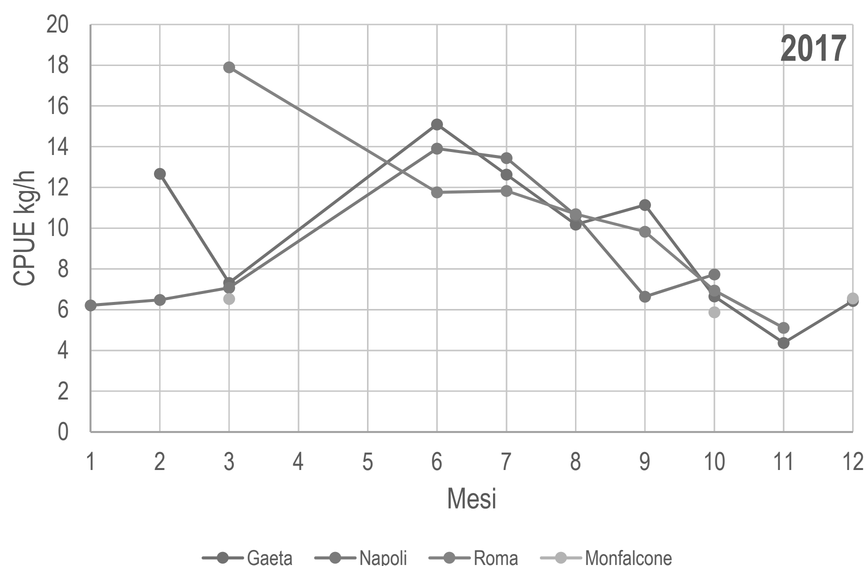


Figura 7: Andamento delle CPUE (kg/h) calcolati in base ai logbook trasmessi dai Consorzi di Gestione nel 2017.

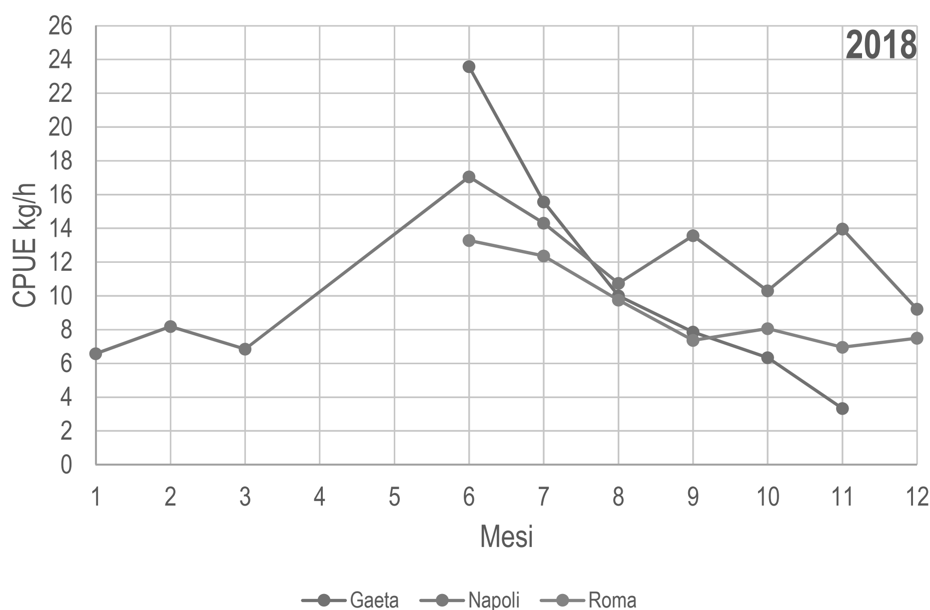


Figura 8: Andamento delle CPUE (kg/h) calcolati in base ai logbook trasmessi dai Consorzi di Gestione nel 2018.

1.4 Fasolari (*Callista chione*)

Il settore della pesca con le draghe idrauliche a livello nazionale (dominato dalle marinerie di Chioggia, Venezia e Monfalcone), per quanto riguarda il fasolaro, ha subito, anch’esso, un calo progressivo dal 2011 al 2017 dello sbarcato totale (Tabella 16)



Tabella 16: Sbarcati annuali complessivi (tonnellate) di fasolari lungo le coste italiane.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	75.7	69.8	112.7	135.7	128.5	159	155.8	185.1	145.7	110.7	117.5	307.8	1703.9
2012	60.2	50.9	86.3	109.4	118.1	130.6	138.8	171.5	106.5	104.9	69.5	281.8	1428.6
2013	81.8	63.5	87.1	76.1	138.5	128.6	146.7	169.3	111.8	125.4	78.4	285.7	1493.1
2014	27.3	27.7	25.5	44	37.6	127.8	142.3	157.9	117.2	93.9	75.6	260.5	1137.1
2015	59	64.2	69.4	91.1	77.2	104.8	106.9	133.9	82.9	67.4	60.8	242.2	1159.9
2016	53.2	66	77.6	65.2	97.8	106.7	102.6	128.4	102.2	73	67.7	229.7	1170.0
2017	27.6	45.6	57.3	68.6	85.4	118.1	145.7	155.5	89.5	53.7	43.9	140.4	1031.3

Il giro d’affari ha subito, allo stesso modo, un calo progressivo dal 2011 al 2017, come mostrato in Tabella 17.

Tabella 17: Volume di affari (Euro x 1000) riguardanti la vendita di fasolari a livello nazionale.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	340.6	314.0	507.3	604.1	578.1	715.7	690.3	833.0	655.5	498.2	528.8	1385.0	7650.4
2012	271.1	223.5	388.4	492.5	531.4	581.7	624.6	771.8	479.1	472.1	312.8	1268.2	6417.1
2013	363.9	279.2	385.7	341.4	629.2	550.8	636.8	740.9	491.5	557.9	353.2	1312.8	6643.3
2014	122.7	124.5	114.9	198.1	169.1	567.9	624.2	730.0	527.3	422.4	340.1	1093.0	5034.1
2015	265.4	289.0	312.3	410.2	347.4	471.8	481.1	602.4	372.9	303.5	273.6	1090.0	5219.6
2016	239.4	296.9	349.1	293.2	440.3	480.0	461.7	577.7	459.8	328.4	304.8	1033.8	5265.1
2017	124.1	205.1	257.8	308.6	384.3	531.6	655.8	699.8	403.0	241.7	197.5	631.6	4640.9

Nonostante il calo nel profitto, il prezzo medio al kg di prodotto si è mantenuto pressoché costante negli anni, oscillando tra i 4.4 Euro/kg del 2013 ai 4.5 Euro/kg del 2015, 2016 e 2017, come evidente anche nella Figura 9, che mostra oltre al prezzo medio per kg di prodotto anche l’andamento medio delle catture standardizzate al giorno di pesca (kg/giorno).

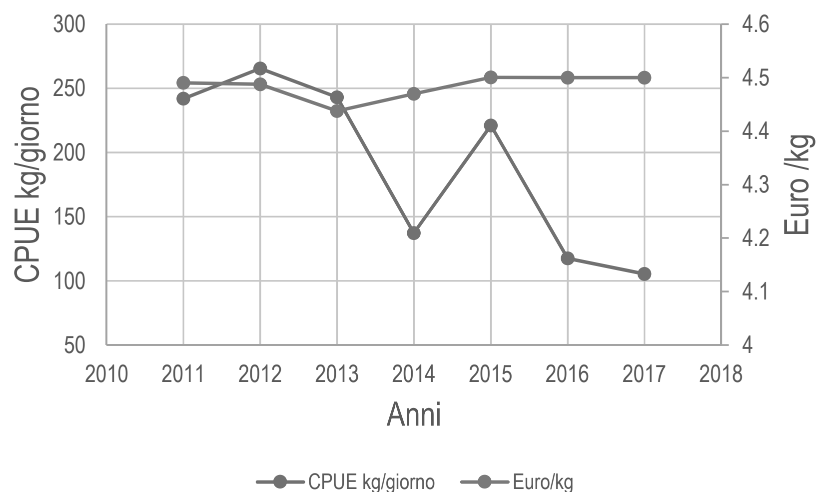
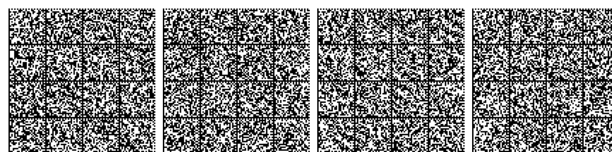


Figura 9: Andamenti annuali delle catture standardizzate (CPUE; kg/giorno) dei fasolari sul territorio nazionale; andamento medio del prezzo dei fasolari al kg nei mercati italiani.

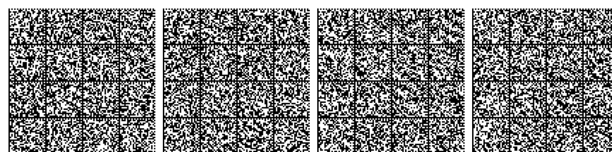


Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (*HMD*) e draga meccanizzata (*DRB*).

ALLEGATO 2

Stato delle conoscenze per la specie Chamelea gallina (vongola)

(redatto ai sensi dell'articolo 19 del regolamento (CE) n.1967/2006 nonché degli artt.7, 9 e 10 del Regolamento (UE) N.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).



Sommario



1. Sintesi dei risultati ottenuti

In considerazione della mutata taglia minima di riferimento per la conservazione (Minimum Conservation Reference Size - MCRS) a 22 mm, rispetto ai 25 mm previsti dal Reg. CE 1967/2006, si è ritenuto utile approfondire alcuni aspetti della biologia della specie. Le informazioni sono state raccolte attraverso un accurato lavoro di review (già mostrato in occasione del primo parere sul Piano Rigetti) ma anche con nuove indagini biologiche.

I risultati ottenuti per ciò che riguarda la maturità sessuale e l'accrescimento, confermano quanto già osservato da altri autori negli anni passati. Nei campioni ottenuti da survey sia nel 2017 che nel 2018 **è stato possibile determinare il sesso negli individui a partire già dalla taglia di 8-10 mm e osservare gameti maturi in entrambi i sessi già dagli 11-12 mm**. Dai risultati delle analisi si osserva un elevato numero di individui di cui è possibile determinare il sesso da Marzo a Giugno, con la minor percentuale di individui indeterminati nel mese di Maggio e Giugno. A questi due ultimi mesi corrisponde il picco riproduttivo con il maggior numero di individui maturi riscontrarti. Al picco riproduttivo è seguito un periodo di inattività gonadica (resting stage) fino a novembre, mese in cui riparte il ciclo gametogenetico per ambo i sessi.

I dati relativi all'accrescimento hanno invece mostrato come la vongola si accresca di circa 1 mm/mese. Ciò vuol dire che una vongola impiega poco meno di 2 anni per raggiungere la taglia di 22 mm e che le vongole di 22 mm e di poco inferiori, una volta rigettate in mare, raggiungono la taglia di 25 mm in circa 3 mesi.

Si rappresenta che lo studio sulla biologia e accrescimento della vongola continuerà anche nel 2019.

2. Biologia della vongola *(Chamelea gallina)*

2.1 Habitat

Chamelea gallina è una specie fossorial della famiglia Veneridae (Bivalvia: Lamellibranchiata: Veneridae), localmente conosciuta come vongola o lupino che vive sui sedimenti sabbiosi della zona infralitorale e circalitorare (Froglia, 1989). Nel Mare Adriatico la vongola vive nelle biocenosi dei sedimenti fini sabbiosi ben calibrati descritti da Pérès & Picard (1964) ed è molto abbondante e dominante da costituire le "facies" a C. gallina. Uno studio di Barillari et al. (1979) sulla presenza di C. gallina in relazione alla natura del sedimento nell'Adriatico nord-occidentale, vicino Venezia, mostrava che la vongola non si estende su substrati con potenziale redox al di sotto di +50 Mv (cioè non tollera ambienti ridotti) e una composizione percentuale di sabbia al di sotto del 90%.

La vongola *Chamelea gallina* (Linneo, 1758), chiamata comunemente vongola lupino, è un mollusco bivalve (Lamellibranco) filtratore sifonato, appartenente alla famiglia Veneridae. Esistono diverse specie di molluschi bivalvi che prendono il nome di vongole: le vongole veraci (*Tapes decussatus*), le vongole filippine (*Tapes semidecussatus*), le vongole gialle o longoni (*Tapes aureus*) oltre a specie simili ma meno frequenti.

La vongola *C. gallina* vive su fondali sabbiosi e sabbio-fangosi, nella fascia costiera a profondità comprese tra 1 e 18 metri. Non vive su fondali fangosi, di ghiaia, rocciosi o coperti da praterie di Posidonia. Il limite batimetrico di 18-20 metri è teorico in quanto l'areale di distribuzione si estende dalla battigia, ove è presente la sabbia grossolana, fino ad una distanza dalla costa di 1-2 km. In Italia la specie è presente in Adriatico dal Compartimento di Trieste fino a Barletta-Molfetta ed in alcune aree limitate delle coste laziali e campane. In genere si è notato che le aree di distribuzione delle vongole seguono negli anni la distribuzione dei fondali sabbiosi. Esiste in Adriatico una continuità spaziale delle vongole e per effetto degli ampi spostamenti nella fase larvale planctonica si ritiene che vi sia un'unica popolazione, anche se i parametri biologici sono diversi nello spazio e nel tempo. Per quanto riguarda l'Adriatico un ruolo importante nella distribuzione delle vongole è la direzione e intensità delle correnti marine, che condizionano dove vanno ad insediarsi le vongole trasportate nella fase larvale planctonica.



2.2 Riproduzione

I bivalvi in generale hanno un ciclo riproduttivo annuale con un periodo di gametogenesi sia maschile che femminile cui seguono uno o più episodi di emissione. La spermatogenesi nei maschi prende avvio dai protogoni che attraverso ripetute divisioni mitotiche danno origine agli spermatogoni da cui originano (dopo la meiosi) gli spermatociti, da questi gli spermatidi che produrranno gli spermatozoi flagellati. L'oogenesi nelle femmine parimenti prende avvio da protogoni da cui, dopo una serie di divisioni mitotiche si originano gli oogoni primari che dopo ripetute mitosi, danno origine agli oogoni secondari che iniziano la meiosi. Tale processo si arresta alla profase, per arrivare a completamento in caso di fecondazione. Gli oociti attraverso la vitellogenesi accumulano materiale di riserva, quali globuli lipidici e piccole quantità di glicogeno. Gli oociti possono andare incontro a fenomeni di lisi durante tutto il ciclo gonadico, tuttavia tale processo sembra particolarmente marcato all'inizio della fase di emissione e alla fine del ciclo riproduttivo. L'età di prima riproduzione è specie-specifica.

I giovani crescono velocemente e la crescita somatica assorbe interamente l'energia disponibile avvicinandosi la maturazione gonadica vi è un graduale passaggio dell'energie verso la conversione nella riproduzione, ciò spiega l'accrescimento più rapido che presentano molti organismi prima di raggiungere l'età della riproduzione. Viene utilizzato il termine sforzo riproduttivo (Reproductive Effort) per indicare la frazione di "energia" diretto alla riproduzione tale valore è espresso come percentuale della produzione secondaria totale

$$RE = Pg / (Pg + Ps)$$

Dove:

Pg produzione di gameti

Ps produzione somatica

*C. gallin*a è una specie a sessi separati con fecondazione esterna, sebbene Corni et al. (1985), oltre ad altri autori, riportano casi di ermafroditismo, sia rudimentale che funzionale. La sex ratio è riportata essere approssimativamente di 1:1 in tutte le popolazioni studiate (Valli and Zecchini- Pinesich, 1981, 1982; Froglia, 1989), in accordo con quanto osservato da Ansell (1961) in Atlantico con l'equivalente di C. gallina, C. (=Veneridae) striatula che si pensava essere la stessa specie ma è stato recentemente dimostrato essere una specie differente (Backeljau et al., 1994).

C. gallina possiede una conchiglia equivalve lenticolare, con valve spesse e marcate striature concentriche (Figura 1). Le due valve sono tenute insieme da legamenti elastici e da un meccanismo a cerniera rappresentato da un incastro formato da tre denti in ogni valva. Le valve, di forma ovale-lenticolare, sono ricoperte da numerose costolature concentriche e irregolari (Fischer et al. 1987) ed esternamente mostrano una colorazione bruno-biancastra o grigia con striature e macchie più scure. Le vongole veraci invece sono di forma ovale, con colorazioni marroncino, giallastre, marezzate, con una rigatura in rilievo sulla conchiglia. La superficie interna delle valve della vongola lupino è, invece, liscia e presenta un colore bianco-giallastro con macchie violacee in corrispondenza dei punti di inserzione dei muscoli adduttori. Questi ultimi hanno la funzione di tener chiuse le valve, opponendosi alla forza opposta esercitata da un legamento elastico che invece tende a far aprire le due valve. La vongola può raggiungere la dimensione massima di 45 mm ad 8 anni di età. La vongola si riconosce dalle altre specie per una forma più rotonda e per una colorazione grigia variegata.

Il ciclo biologico della vongola è costituito da due fasi distinte; una fase larvale planctonica, detta *veliger*, sospesa nella massa d'acqua, ed una fase adulta bentonica, al di sotto della superficie del substrato sabbioso. Dalle uova fecondate deriva una larva delle dimensioni inferiori al decimo di millimetro che vive in sospensione nell'acqua e viene trasportata dalle correnti. Con il passare dei giorni la larva si accresce ed inizia a secernere le sostanze che formano la conchiglia. Procedendo nella formazione della conchiglia, pur rimanendo sempre a dimensioni inferiori ad 1 mm, il peso crescente della conchiglia, ancora trasparente, rende sempre più difficile rimanere in sospensione nell'acqua, così che la vongola scende lentamente verso il fondo. Raggiunto il fondo, con una conchiglia estremamente fragile, la vongola si infila tra i granelli di sabbia ed inizia a comportarsi come una vongola adulta, cioè si pone in verticale, infilata nel sedimento, con



due piccole aperture, i sifoni, che rimangono alla superficie. Da questo momento inizia la filtrazione dell'acqua vicino al fondo che avviene trattenendo sostanze organiche e piccoli organismi planctonici ed inizia l'accrescimento.

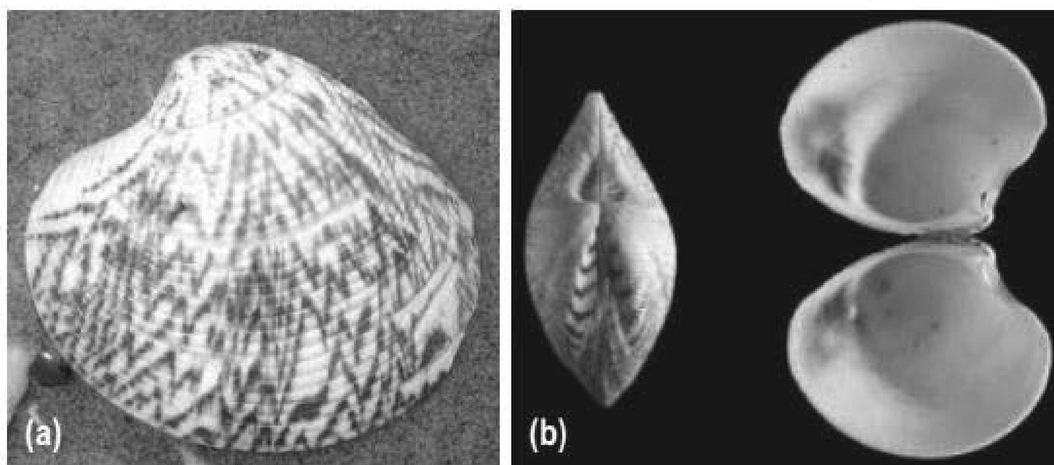


Figura 1. Vista esterna (a) e umbonale e interna (b) di *Chamelea gallina*.

Accrescendosi il mollusco, la conchiglia aumenta di dimensioni e di spessori, così da divenire sempre più robusta. Le vongole, già prima di avere un anno, sono pronte per la riproduzione. La quantità di uova prodotte da ogni vongola è molto elevata ed aumenta fortemente all'aumentare delle dimensioni delle vongole potendo superare alcune centinaia di migliaia di uova per vongola. La riproduzione non avviene tutto l'anno, ma ha una sua stagionalità, collegata con il ciclo termico delle acque. In Adriatico, la riproduzione avviene nel periodo tardo primaverile – estivo, ed in genere l'emissione delle uova ha luogo a luglio – agosto.

Tuttavia il ciclo biologico di questa specie è sensibilmente influenzato dalle condizioni ambientali, in particolare la temperatura, per cui si possono registrare ampie differenze del periodo di deposizione nelle diverse aree geografiche. Nel 2016 ad esempio, esemplari maturi si sono rinvenuti fin dal mese di febbraio. Anche l'accrescimento risulta essere influenzato da vari fattori come temperatura, trofia delle acque, natura dei sedimenti e densità di popolazione. In Adriatico generalmente la vongola impiega un anno per raggiungere la taglia di 16-18 mm e due anni per raggiungere la taglia commerciale di 22 mm. La specie risulta essere matura già entro il primo anno di età. La taglia massima in passato (primi anni 2000) poteva raggiungere i 5 cm, con un'età massima degli individui di circa 8 anni.

Non è raro riscontare per questa specie importanti fenomeni di moria (che in diverse occasioni hanno determinato periodi di crisi per il settore peschereccio coinvolto) causati da modificazioni repentine dell'ambiente costiero (anossie, apporti di acque dolci fluviali, mareggiate, inquinamento, ecc.). È stato osservato come la vongola possieda una notevole capacità di ripresa, al termine delle condizioni stressanti e come, la sua biologia riproduttiva appaia naturalmente predisposta per compensare le morie con un intenso reclutamento.

In *C. gallina* la differenziazione sessuale avviene dopo un iniziale stadio giovanile in cui i follicoli sono indifferenziati (Corni et al., 1980). Studi macroscopici ed istologici delle ginadi hanno permesso la determinazione di differenti stadi di maturità che caratterizzana il ciclo riproduttivo della specie. Infatti, durante il periodo dei due survey (2017-2018) la determinazione degli stadi di maturità è stata effettuata su 10 esemplari per ogni classe di taglia (2 mm). Una volta che le valve sono state aperte con l'ausilio di un cutter o di un bisturi si è passati all'individuazione della gonade. Questa è un organo diffuso nei visceri localizzato sopra al piede e ventrale all'epatopancreas (Figura 2).



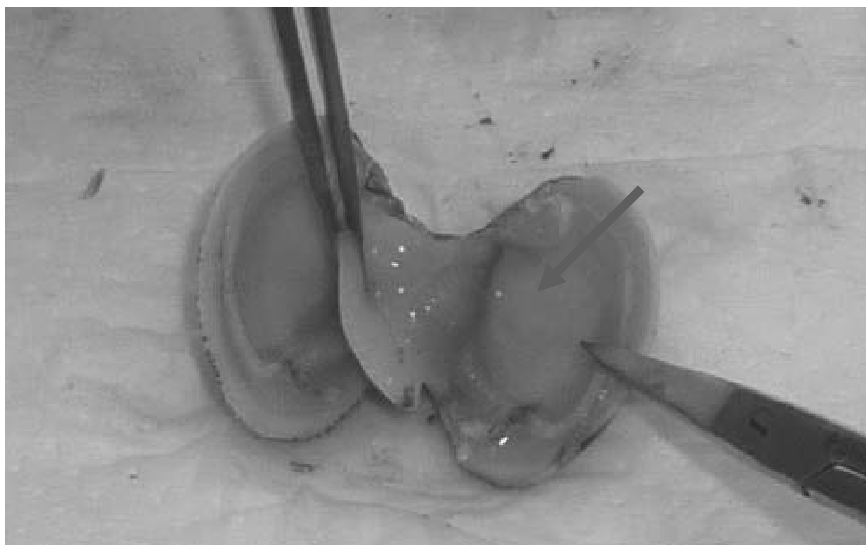


Figura 2. Gonade di *Chamelea gallina*.

Utilizzando la pinzetta, è stata praticata una piccola incisione alla base della gonade e prelevata una piccola quantità di materiale gonadico. Infine, è stato effettuato uno striscio su un vetrino porta oggetto umidificato con acqua di mare.

Il materiale è stato osservato al microscopio ottico utilizzando gli ingrandimenti 100x e 250x per le femmine e ingrandimenti maggiori per i maschi (400x e 630x). Una volta aperte le valve, il preparato veniva osservato entro breve tempo (15 minuti circa max), poiché se si tratta di un individuo maschio, gli spermatozoi, che sono distinguibili grazie alla grande mobilità del flagello, perdono tale mobilità velocemente (Figure 3). Nelle femmine invece si osserva la presenza di cellule uovo più o meno sviluppate a secondo del mese dell'anno, ad esempio l'ovario nel periodo riproduttivo appare molto uniforme e con ovociti maturi riconoscibili all'interno dei follicoli (Figure 4).

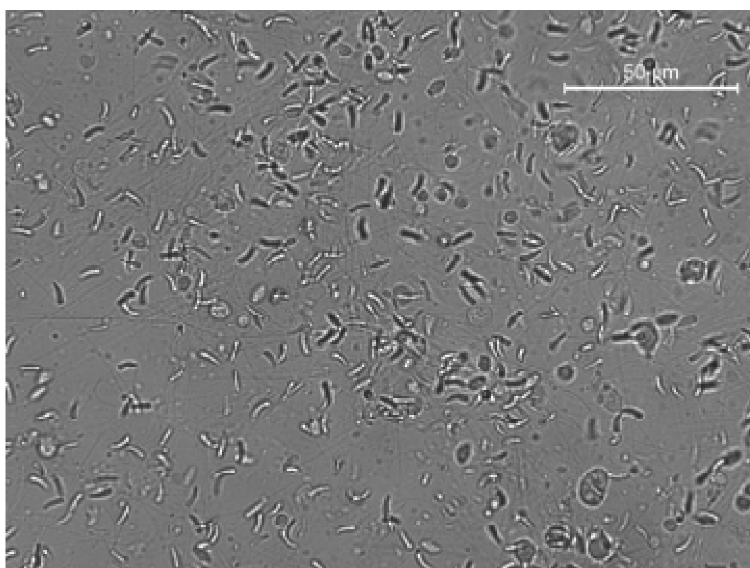


Figure 3. Spermatozoi di maschio durante il periodo riproduttivo (LT = 20 mm).





Figure 4. Ovario con ovociti maturi di femmina (LT = 22 mm).

Il campionamento effettuato nel periodo aprile-giugno 2017 nei compartimenti di Ancona e San Benedetto per definire la sex ratio ed individuare gli individui maturi, ha permesso di identificare il picco riproduttivo della specie, che generalmente in Adriatico va da maggio a settembre. **Nei campioni è stato possibile determinare il sesso negli individui a partire già dalla taglia di 10 mm e osservare gameti in via di sviluppo in entrambi i sessi già dagli 11-12 mm**.

L'ovario nel periodo riproduttivo appare molto uniforme e con ovociti maturi riconoscibili all'interno dei follicoli. Molto più difficile il riconoscimento macroscopico degli altri stadi di maturità per entrambi i sessi soprattutto al di fuori del periodo riproduttivo per cui la loro determinazione è possibile solo con un'analisi istologica del tessuto gonadico.

Durante l'anno 2018 a partire dal mese di Marzo fino a Novembre è stato analizzato mensilmente un campione di vongole sopra e sotto taglia per definire il rapporto tra i sessi e lo stadio di maturità nei diversi mesi. La specie è nota riprodursi in Adriatico durante il periodo tardo primaverile-estivo con un periodo di inattività gonadica (*resting stage*) tra Settembre e Novembre, quando in quest'ultimo riparte il ciclo gametogenetico per ambo i sessi. Dai risultati si osserva un elevato numero di individui di cui è possibile determinare il sesso da Marzo a Giugno, con la minor percentuale di individui indeterminati nel mese di Maggio e Giugno. A questi due ultimi mesi corrisponde il picco riproduttivo con il maggior numero di individui maturi riscontrarti. Invece nel mese di Luglio si osserva il più elevato numero di individui indeterminati, infatti in seguito alla fase di *spawning* dei precedenti mesi le gonadi si presentano vuote e prive di cellule germinali. Il periodo di *resting* è seguito da un'evidente ripresa del ciclo gametogenetico a Novembre con una percentuale di individui di cui si può determinare il sesso maggiore del mese di Luglio.

Nei campioni è stato possibile determinare il sesso negli individui a partire dalla taglia di 8 - 9 mm (nel mese di Giugno) e osservare gameti in via di sviluppo in entrambi i sessi già dai 10 - 11 mm. Nei mesi al di fuori del periodo riproduttivo la determinazione del sesso è stata molto più difficile soprattutto per gli individui di taglia minore, per cui la loro determinazione è possibile solo con un'analisi istologica del tessuto gonadico.

Di seguito, in Tabella 2 sono riassunti differenti risultati ottenuti da autori diversi in aree differenti riguardanti il ciclo riproduttivo della vongola. In sintesi, la letteratura indica che il periodo riproduttivo della vongola è esteso tra aprile e ottobre, con deposizione multipla per gli stessi individui nel corso del periodo riproduttivo.

La riproduzione è stata segnalata anche in periodi diversi quali il tardo autunno e l'inverno. Il periodo è collegabile anche all'andamento della temperatura superiore a 14° o a situazioni di stress.



La taglia alla quale inizia la gametogenesi è stata considerata in modo diverso dagli Autori, i processi di accrescimento e sviluppo dei gameti iniziano già prima della taglia di 10 mm e proseguono secondo la stagionalità. L'emissione di gameti è stata riscontrata a taglie inferiori a 15 mm nel corso della stagione riproduttiva. Si può sostenere che le vongole di 13-15 mm siano in riproduzione.

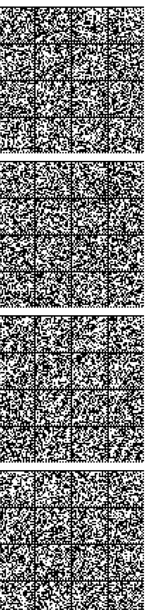
Il numero di uova che vengono emesse è in funzione della taglia delle vongole nel corso della stagione riproduttiva. Il rapporto taglia-fecondità non è stato studiato in maniera approfondita. La fecondità delle vongole è comunque molto elevata, secondo Delgado et al. 2013, la fecondità tra 11 e 29 mm passerebbe da 77.000 a 797.000 ovociti ed una vongola di 30 mm produrrebbe 4,5 volte più uova di quante ne produca una vongola di 20 mm; questo elemento può essere utile per la stima del potenziale riproduttivo della popolazione di vongole.

Va ricordato che secondo alcune osservazioni vi sono differenze nell'accrescimento e che ai fini della fecondità sarebbe l'età ad influenzare il numero di ovociti prodotti e non solamente la taglia.



Tabella 1. Principali fonti bibliografiche e dati inerenti la riproduzione

Autore	anno	area	durata campionamento	lungh. femm I maturità (mm)	lungh femm piena maturità (mm)	intervallo di taglia (se disponibile)	picco di emissione (se disponibile)	metodo
Salvatorelli	1967	antistante Chioggia	non ricavabile	nd	nd		07-08	istologico
Poggiani et al.	1973	Alto e Medio Adriatico	luglio 1968 a-marzo 1970	16-18	nd		07-08	istologico
Froglia	1975	Medio Adriatico		nd	nd		05-07 e 09-10	macroscopico
Marano et al.	1980	Golfo di Manfredonia	gennaio-dicembre 1978	nd	nd	media	fine 04-08/09	istologico
Marano et al.	1982	Golfo di Manfredonia	gennaio-dicembre 78/ 79	nd	nd		07/10	istologico
Valli e Zecchini-Pinesich	1981 (1982)	Grado	aprile 1975- 1976	nd	nd	commerciale	06/08	istologico
Corni et al.	1985	Cesenatico	settembre-dicembre 1982	nd	nd	da 20 mm	post emissione	istologico
Valli et al.	1985	Grado	settembre 81/82	nd	nd	commerciale	04-07	istologico
Cordisco et al.	2005	Molise e Puglia Tirreno	2000-2001 2003	nd	nd	12,5-38,3	04-07	macroscopico
IZS Abruzzo e Molise	2006	C.M.Pescara		12	nd			
Romanelli et al.	2009	Adriatico		13-15	20-25			
Rizzo et al.	2010	Chioggia	giugno 2009- febbraio 2010	nd	nd		06-07 e 12-02	macroscopico
Franceschini e Bernarello	2013	Veneto		13-15	20-25		04-09	
Scopa et al.	2014	Molise	2003-2012	13-15	20-25		04-10	
MIPAAF	2015	CC.MM. Nazionali		15	20		03/04-10/11	
Ramón Herrero	1990	Golfo di Valencia	maggio 1988-maggio 1990	nd	nd	> 20	06-08	macroscopico
Rodríguez de la Rúa et al.	2003	Atlantico-Mediterraneo	giugno 1999-maggio 2000	16	nd	5,7-35.2	04-07	istologico
Delgado et al.	2013	Golfo di Cadice (Atlantico)	maggio 2010–aprile 2011	10,29	nd	3-32	03/09	istologico
Erkan	2009	Mar Nero Meridionale	luglio 2006			> 20	06-07	istologico



2.3 Crescita

Tra i molluschi bivalvi di maggiore importanza commerciale, la vongola comune *Chamelea gallina* risulta distribuita sui fondi a sabbie fini ben calibrate del litorale costiero in diverse aree del Mar Mediterraneo e del Mar Nero e lungo le coste dell'Atlantico orientale (Fischer *et al.*, 1987; Poppe e Goto, 1993).

In Italia, l'alterazione delle condizioni ambientali nelle aree costiere Adriatiche e lo sfruttamento della risorsa hanno determinato in alcune aree negli ultimi 20 anni una riduzione della consistenza degli stock commerciali con evidenti ripercussioni in termini economici (Relini *et al.*, 1999; Romanelli *et al.*, 2009).

Di contro, le condizioni ottimali di crescita della vongola dipendono da una serie di fattori ambientali spesso fluttuanti (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, idrologia, natura del substrato, trofismo, competizione inter ed intraspecifica, etc.) (Barillari *et al.*, 1979), i quali devono trovare una positiva sinergia con i picchi di reclutamento biologico che si succedono durante la stagione riproduttiva piuttosto estesa descritta per la specie (Poggiani *et al.*, 1973; Froglia, 1975; Valli e Zecchini-Pinesich, 1982; Casali, 1983; Froglia e Fiorentini, 1988; Ramon e Richardson, 1992; Gaspar *et al.*, 2004; Rizzo *et al.*, 2011).

Pertanto, la conoscenza degli aspetti bio-ecologici, nonché delle pressioni ambientali ed antropiche a cui le popolazioni sono sottoposte, risulta di estrema importanza al fine di uno sfruttamento sostenibile di *C. gallina,* soprattutto allorquando, come nel caso in questione, esistono misure di gestione delle attività di pesca e sia stata definita per la specie una taglia minima fissa per la commercializzazione legale del prodotto ai sensi del Reg. CE 1967/2006 (25 mm corrispondente a 2 anni di età).

In particolare, la conoscenza dettagliata delle modalità di accrescimento della specie e dei parametri di crescita stimati per popolazioni circoscritte costituiscono un bagaglio informativo fondamentale per la costruzione di modelli gestionali a scala locale, soprattutto nelle aree in cui la pesca ha una valenza storica rappresentando un settore economico basilare, come ad esempio nel Mar Adriatico (Padella e Finco, 2009).

In uno scenario variegato di metodi applicati e conseguenti risultati ottenuti per una specie lungamente studiata quale *C. gallina* (e.g. Relini *et al.*, 1999 e bibliografia inclusa), si è ritenuto utile procedere ad una *synopsis* ragionata sugli aspetti relativi alla determinazione dell'età e alla stima dei parametri di crescita che contempli i possibili scenari interpretativi anche e soprattutto in chiave comparativa.

Negli ultimi anni, la maggior parte degli studi scientifici condotti per stimare i parametri di crescita di *C. gallina* sono stati caratterizzati dall'applicazione di differenti metodologie per la determinazione dell'età. Infatti, consultando l'ampia bibliografia sull'argomento è possibile distinguere tre principali metodologie applicate:

- l'analisi delle componenti modali nelle distribuzione di lunghezza-frequenza;
- l'analisi degli anelli di accrescimento esterni alla conchiglia;
- l'analisi delle linee di accrescimento interne alla conchiglia.

A queste metodologie si aggiungono gli studi in cui sono stati applicati i metodi di marcatura e la modellistica di bilancio energetico sulla fisiologia di C. gallina, oltre che i metodi per osservare le variazioni nella composizione isotopica nella conchiglia (Keller et al., 2002).

L'analisi della progressione delle componenti modali o pseudo coorti (Bhattacharya, 1967) nelle distribuzioni di lunghezza-frequenza è notoriamente una metodologia indiretta per la stima dei parametri di crescita secondo il modello di von Bertalanffy così come implementata nel software FISAT II (Gayanilo et al., 2005). In particolare, questa metodologia che associa un'età alle differenti pseudo coorti individuate nelle distribuzioni di taglia e osservate progredire lungo un tempo definito, ha trovato largo utilizzo negli studi più datati per la stima dei parametri di crescita di C. gallina in Mediterraneo e Atlantico (Froglia, 1975, 1989, 2000; Ramón, 1993), risultando più recentemente applicata in maniera comparativa con altre metodologie per consentire opportuni confronti e validazioni (Ramón e Richardson 1992; Gaspar et al., 2004).



Infatti, possibili criticità possono manifestarsi nella variabilità dei parametri di crescita stimati per C. gallina con questo metodo a causa del periodo di reclutamento biologico relativamente lungo e/o dei tassi di crescita individuale altamente variabili all'interno delle pseudo coorti individuate nelle distribuzioni lunghezza frequenza (Seed, 1976; Cerrato, 1980; Kautsky, 1982).

Alternativamente a questa metodologia indiretta la stima dei parametri di crescita della vongola può essere ottenuta anche attraverso l'osservazione macroscopica della successione delle linee di accrescimento depositate nella porzione esterna della conchiglia, o microscopica delle strie di deposizione interne alla conchiglia (Figura 5 A e Figura 5 B).

In generale, per i molluschi bivalvi la formazione degli anelli esterni sulla conchiglia avviene annualmente durante il periodo invernale in una fase di rallentamento della crescita (Lutz e Rhoads, 1980). La metodologia di osservazione degli anelli esterni della conchiglia è stata spesso adottata in C. gallina, in quanto rappresenta una tecnica di rapida applicazione (Vives e Suau, 1962; Massé, 1972; Poggiani et al., 1973; Marano et al., 1982; Royo, 1984; Cano e Hernández, 1987; Ramón, 1993; Deval e Oray, 1998; Gaspar et al., 2004).

Tuttavia, la principale criticità di questa metodologia è legata dall'esposizione della superficie della conchiglia all'azione di agenti che possono eroderne i margini rendendo indistinguibili o equivocabili le tracce di deposizione.

Inoltre, nella fattispecie è sempre possibile una disposizione irregolare degli anelli di crescita determinati da drastici cambiamenti ambientali, che rendono indecifrabile l'età. Invero, quest'ultima condizione si manifesta soprattutto nei molluschi bivalvi distribuiti in ambienti fortemente instabili come le aree marine tropicali rispetto a quelle temperate. Tuttavia, per simile modalità gli anelli annuali di crescita presenti sulla conchiglia esterna di C. gallina potrebbero essere sovrapposti a linee di disturbo che si formano nei periodi di stress riproduttivo, o ancora a causa di raccolta, dragaggio e tentativi di predazione da parte di altre specie carnivore (per approfondimenti vedi Richardson, 2001).

Questa difficoltà interpretativa viene parzialmente superata allorquando si procede allo studio in microscopia delle linee di deposizione interne alla conchiglia di *C. gallina* con il conteggio dei clefts annuali (Barker, 1964) (Figura 5.B). Infatti, il vantaggio di tale metodologia di riconoscimento delle linee microscopiche di crescita è rappresentato dalla inaccessibilità delle strutture di deposizione alle perturbazioni ambientali, la qual cosa permette una maggiore accuratezza nella determinazione dell'età (Richardson 1987, 1989 e 1990; Anwar et al. 1990, Bourget e Brock 1990). Tuttavia, in considerazione del fatto che i clefts rappresentano l'aumento della densità delle micro-linee di crescita, coincidenti fisiologicamente con il passaggio del tempo o con l'eventualità di momenti di stress dell'animale, non si riesce ad annullare i possibili effetti dovuti all'attività di pesca che possono inficiare le stime.

In ogni caso, seppure più dispendiosa sia in termini di costi che di tempo lavoro, numerose sono state le applicazioni di questa metodologia per la determinazione dell'età e la stima dei parametri di crescita in popolazioni di C. gallina distribuite in differenti aree del Mediterraneo (Arneri et al., 1995, 1997; Ramón e Richardson, 1992; Polenta, 1993; Ramón, 1993; Deval, 2001; Dalgic et al., 2010; Biondi e Del Piero, 2012).

Ad oggi, la maggior parte dei lavori rivolti ad investigare le dinamiche di accrescimento delle vongole e di altri bivalvi tende a utilizzare simultaneamente le metodologie sopradescritte, al fine di comparare i risultati ottenuti, oltre che poter confrontare i lavori recenti con quelli del passato che adoperavano esclusivamente una delle metodologie sopracitate. In generale, rispetto all'uso delle metodologie di osservazione diretta, emerge la necessità di correlare la formazione degli anelli o delle micro-linee con le variabili ambientali, come la temperatura, al fine di meglio comprenderne l'influenza.

Si ha in altri termini una situazione simile a quelle che si incontrano nelle indagini sull'età di altri organismi dove la lettura degli anelli sulla conchiglia è simile alla lettura delle bande sulle otoliti o sulle squame, sulle vertebre o sulle spine.

In genere ogni tecnica mostra l'esistenza di una certa variabilità di accrescimento, sia tra esemplari diversi che vivono insieme che confrontando l'accrescimento su più anni.

Per diverse specie, in particolare Molluschi Bivalvi d'interesse commerciale, i diversi metodi di valutazione dell'accrescimento sono stati confrontati con i risultati di allevamento dove ogni esemplare può essere seguito nella sua crescita nel tempo.



Nei mitili, ad esempio, ai quali non viene somministrato alimento artificiale ma crescono utilizzando le condizioni ambientali e trofiche naturali, si è notato che per raggiungere la taglia di 6 cm possono impiegare tempi variabili da 10 ad oltre 24 mesi. Altrettanto variabili sono gli accrescimenti per la vongola filippina, dove nello stesso lotto proveniente da riproduzione artificiale vi sono esemplari che raggiungono i 20 mm in pochi mesi mentre altri impiegano più di un anno, così che i valori commerciali di vendita del seme di vongole sono diversi tra le teste (accrescimento rapido) e le code (accrescimento lento).

Questa forte variabilità di accrescimento si ha anche per le vongole C. gallina ed i parametri riportati dai vari Autori per zone diverse e anni diversi mostra l'esistenza di queste realtà.

Si deve considerare che per l'esteso periodo riproduttivo vi è già un'ampia differenza di taglia, a parità di numero di anelli legati al rallentamento della crescita.

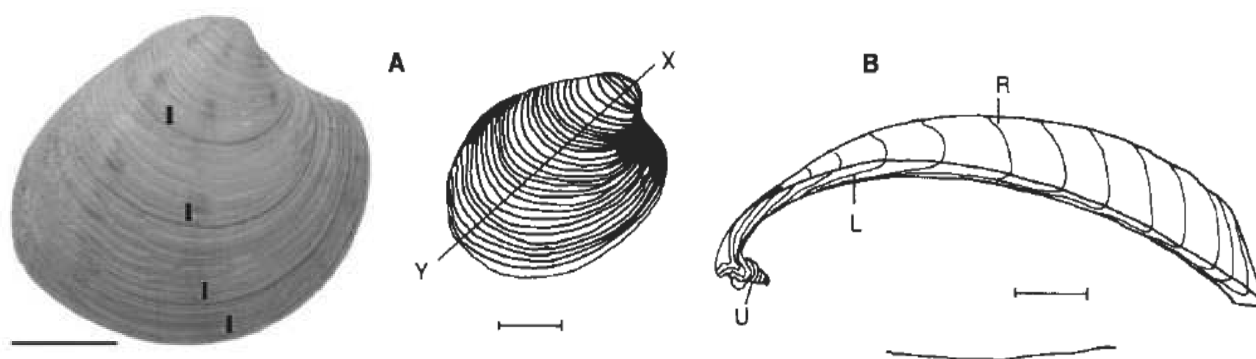


Figura 5 a. Anelli di crescita esterni (frecce) visibili nella conchiglia di *C. gallina*. Scala di lunghezza pari ad 1 cm indicata dalla barra nera (tratto da Gaspar *et al.*, 2004); b – Schema rappresentante gli anelli di crescita esterni A) e la sezione radiale della conchiglia. Presa lungo l'asse X-Y. Si possono osservare gli anelli di crescita interni (L) nel lato interno della conchiglia e nell'umbone (U) e le linee esterne di crescita (R) (modificato da Gosling, 2003).

L'accrescimento dei molluschi bivalvi è di tipo allometrico caratterizzato da un progressivo cambiamento delle proporzioni della conchiglia lungo un asse radiale. In particolare, in C. gallina è stata osservata una relazione di crescita allometrica negativa in Atlantico lungo le coste del Portogallo (Gaspar et al., 2001) ed in Mediterraneo (Froglia, 1975; Cano e Hernández, 1987; Deval, 2001; Çolakoğlu e Tokaç, 2014; Tabella 2).



Tabella 2. Relazione taglia/età stimata per *C. gallina* in differenti aree geografiche

Area	a	b	r	Bibliographical reference
Mid Adriatic	0,555	2,780		Froglia *et al.*, 1975
Manfredonia district (north Gargano area)	0,000646	2,733	0,982	Vaccarella *et al.*, 1996
Manfredonia district (south Gargano area)	0,000541	2,780	0,997	Vaccarella *et al.*, 1996
Upper Adriatic	0,62	2,300	0,816	Valli *et al.*, 1982
Upper Adriatic	0,000715	2,747		Pellizzato and Vendramini, 2002
Central Tyrrhenian sea	0,00092	2,701	0,940	Costa *et al.*, 1987
Atlantic (Portugal)	0,0007	2,801		Gaspar *et al.*, 2001
Marmara Sea (Turkey)	0,3593	2,8908	0,98	Çolakoğlu and Tokaç, 2014

Per quanto riguarda la relazione lunghezza-età si riporta un'ampia elencazione dei valori stimati per i parametri di crescita ottenuti in diversi studi condotti su campioni di C. gallina raccolti in aree del Mediterraneo e dell'Atlantico e pubblicati dal 1962 al 2010 (Figura 6). Comparando i risultati ottenuti con l'applicazione dei diversi metodi, risulta che la lunghezza/età stimata attraverso l'uso degli anelli di accrescimento esterni è maggiore di quella ottenuta con altre tecniche (Ramón e Richardson, 1992) (Fig. 3.C). In particolare, Ramón e Richardson (1992) evidenziano che le taglie stimate all'età 1 e 2 corrispondono a circa 18 e 25 mm, rispettivamente. Tuttavia, le taglie stimate ad età più avanzate appaiono sottostimate ed inficiate da un andamento piuttosto appiattito della curva di crescita.

Prescindendo dai differenti aspetti metodologici, le maggiori divergenze tra i vari risultati ottenuti nei differenti studi scientifici considerati si riscontrano soprattutto nei primi anni di età. Pertanto, il raggiungimento della taglia commerciale di 25 mm avviene in un intervallo che oscilla tra il secondo ed il quarto anno di età, a seconda dell'area geografica e del metodo di stima della crescita utilizzato.

La differenze locali nella dinamiche di accrescimento della C. gallina sono attribuibili ad una serie di fattori endogeni, come il metabolismo ed il ciclo vitale, ed esogeni, come gli agenti ambientali e gli impatti delle attività antropiche.

Il tasso di accrescimento della vongola tende a diminuire con l'età, mostrando delle variazioni annuali imputabili all'azione sinergica di diversi fattori. In particolare, si osservano periodi di rallentamento ed interruzione della crescita in coincidenza degli eventi riproduttivi nel periodo estivo i quali comunque determinano una condizione di stress (Ramón e Richardson, 1992; Gaspar et al., 2004).

Questi risultati sono avvalorati anche dagli studi condotti da Keller et al., (2002) sulle variazioni degli isotopi di ossigeno che confermano sia le variazioni stagionali di crescita, sia la riduzione della deposizione del carbonato di calcio con l'incremento dell'età (Ramón e Richardson, 1992; Gaspar et al., 2004).

Anche la pressione della pesca sembra avere influenze negative sulla crescita, giacché è stata dimostrata una maggiore velocità di accrescimento in aree non impattate dalla pesca con le draghe idrauliche rispetto a quelle sfruttate nel Mar Nero (Dalgiç et al., 2010). Effetti dell'impatto meccanico su C. gallina sono stati studiati anche nel Mar Adriatico Settentrionale (Moschino et al., 2003), identificando le diverse tipologie di danno subite dalle conchiglie ed il disturbo nell'accrescimento.



In ultimo, tra i disturbi antropici con un potenziale effetto sulla crescita di C. gallina è da tenere in considerazione l'acidificazione delle acque (Fabry et al., 2008) che è stato dimostrato contribuire a determinare la riduzione dello spessore del guscio (Bressan et al., 2014).

La variabilità dell'accrescimento tra zone diverse può essere in parte spiegata con situazioni di produttività molto diverse, cosa dimostrata per i mitili e per le vongole filippine allevate, ma vi sono anche elementi che fanno variare l'accrescimento, tra anni diversi nella stessa zona.

Il fatto che le vongole vivono in una ristretta fascia costiera, soggetta fortemente all'impatto antropico ed alle variazioni ecologiche legate ad esempio anche ai diversi apporti annuali di acque dolci, con i nutrienti che condizionano la produttività. Questa è alla base di un diverso accrescimento tra le vongole dell'alto Adriatico e quello del litorale tirrenico.

Un altro elemento che a parità di disponibilità di cibo condiziona l'accrescimento è la densità di vongole; vi sono aree ove la densità di vongole supera i 1000 esemplari per m² ed altre aree con decine di vongole al m². Aree con una maggiore competizione per il cibo presentano un minore accrescimento. Il fatto che l'accrescimento presenti una diversa velocità nel corso dell'anno indica anche che vi è un'influenza di fattori ecologici, tra i quali un ruolo importante ha la temperatura dell'acqua, sia per i rallentamenti con i valori più freddi che per i rallentamenti con i valori elevati alla fine estate.

Nel complesso si può affermare che le vongole hanno un accrescimento abbastanza variabile tra aree diverse e tra anni diversi e che l'accrescimento è fortemente influenzato da numerosi parametri ecologici e questa variabilità deve essere tenuta presente ai fini gestionali. In aggiunta, spesso il valore assunto da parametri del modello di crescita di von Bertalanffy, indica che le analisi finalizzate soprattutto alla stima dei parametri $L\infty$ e k nella curva di crescita, sono state condotte lasciando che l'algoritmo di fitting guidasse la procedura, senza alcun tipo di vincolo critico, spesso fornendo stime inappuntabili dal punto di vista del semplice calcolo matematico, giacché minimizzano lo scarto dai dati, ma al prezzo di valori irrealistici, soprattutto nel t_0.

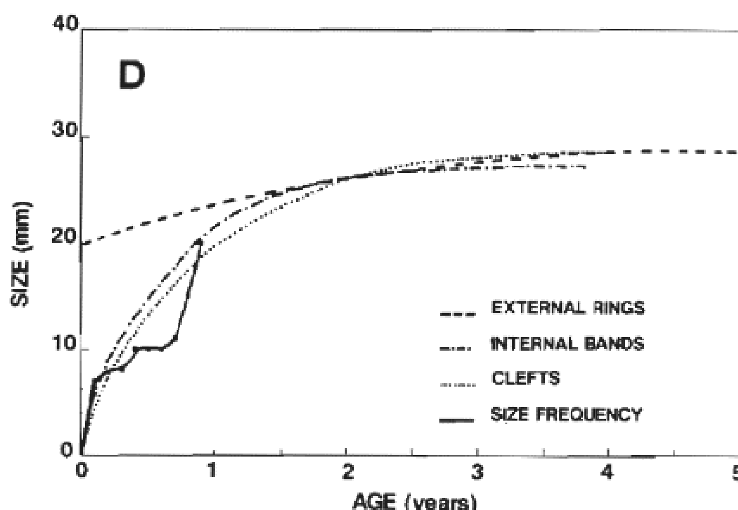


Figura 6. Comparazione tra curve di crescita ottenute con metodi diversi e stimate con l'equazione di von Bertalanffy (modificata da Ramón e Richardson, 1992).

Una chiara indicazione riguardo alla taglia alla quale viene raggiunta la maturità sessuale è disponibile in un lavoro di Rodriguez de la Rua et al. (2003), che mostra come il 50% degli individui sia sessualmente maturo intorno ad una taglia di 16 mm di lunghezza (Figura 7). A 22 mm la percentuale di individui maturi sale all'85%, per raggiungere il 93% a 25 mm



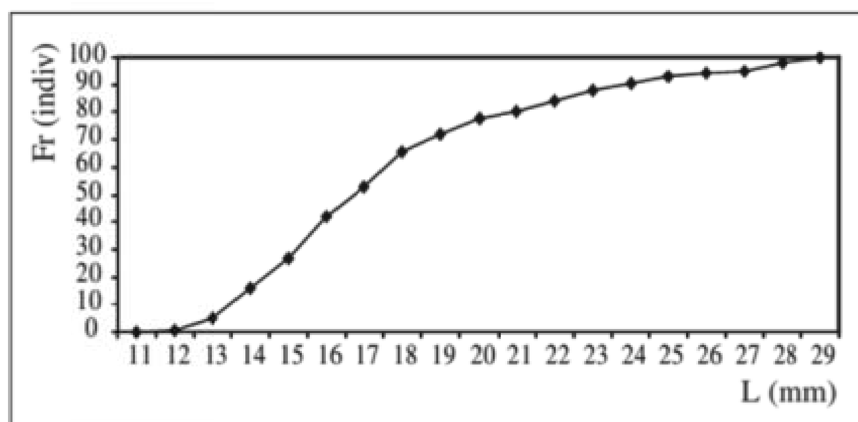


Figura 7. Frequenza di individui maturi in relazione alla lunghezza.

Per operare il calcolo inverso, ovvero per derivare una stima del potenziale riproduttivo dalla distribuzione delle taglie, è stata utilizzata la medesima curva, correggendola dove necessario per rendere monotona la relazione.

A questo proposito va sottolineato il fatto che non sono disponibili in forma altrettanto strutturata dati relativi alle popolazioni dei mari italiani, anche se le fonti disponibili sembrano fornire indicazioni leggermente diverse da quelle di Rodriguez de la Rua et al. (2003). Questi ultimi, tra l'altro, forniscono dati relativi ad un'area geografica non direttamente confrontabile con l'Adriatico. Tuttavia, quanto riportato da questi Autori rappresenta l'unico esempio di curva o funzione che esprima la frazione di individui sessualmente maturi in rapporto alla taglia oggi disponibile in letteratura. E' per questo motivo che, malgrado i limiti di cui si è detto, questa fonte è stata adottata come riferimento in questo studio. D'altra parte, poiché le stime disponibili per i nostri mari sembrano indicare un maggiore potenziale riproduttivo in funzione della taglia, l'uso della curva riportata da Rodriguez de la Rua et al. (2003) sembra rispondere anche al principio di precauzione.

Inoltre, come riportato nel Piano Italiano di Gestione per le draghe, e anche nello studio del Parlamento europeo (Commissione PECH) sulla Pesca delle Vongole (2016), i risultati confermano che la Chamelea gallina raggiunge la maturità sessuale a dimensioni comprese tra 13 e 18 mm. Le vongole adulte sono definite come esemplare con una dimensione maggiore di 18 mm di dimensione (pagine 14, 42, tabella 1, fonte: studio del Parlamento europeo sul settore Pesca delle Vongole - Il caso del Mare Adriatico, gennaio 2016).

La taglia di 22 mm è quindi superiore del 22% rispetto alla dimensione della prima fase di maturità (18 mm) ed è quindi in linea e nel rispetto della maturità sessuale garantendo la sostenibilità dello sfruttamento delle risorse.

Informazioni aggiuntive sulla relazione lunghezza-peso sono state investigate durante i periodi di campionamento.Per alcune delle stazioni campionate durante i survey 2017-2018, sono stati misurati e pesati singolarmente alcuni individui di vongola, sia sopra la taglia commerciale che al di sotto di essa, per stabilire il tipo di accrescimento che caratterizza la popolazione dell'area (Figura 8).

Nei campionamenti del 2017 e 2018 l'accrescimento è risultato essere, in base all'equazione ottenuta con un modello lineare, allometrico negativo (coefficiente angolare $b < 3$). Ciò significa che il peso delle vongole aumenta più lentamente rispetto alla lunghezza, anche se in questo caso, essendo $b = 2.84$, questo tipo di accrescimento non risulta facilmente visibile dal grafico.



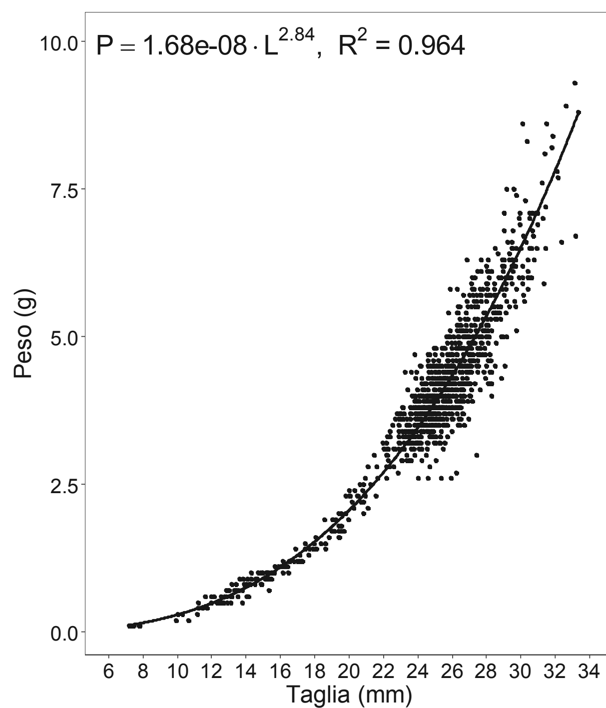
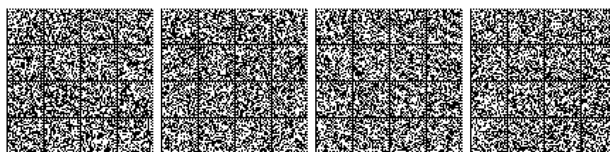


Figura 8. Curva lunghezza peso di alcuni individui di vongola misurati e pesati individualmente da alcune stazioni distribuite tra i Compartimenti di Ancona e San Benedetto del Tronto. L'equazione evidenziata rappresenta la linea di tendenza in nero.



2.4 Sopravvivenza

Nonostante la scarsità di studi sulla sopravvivenza delle vongole rigettate in mare dopo la vagliatura, Morello et al. (2006) hanno condotto uno studio di laboratorio in vasche sperimentali per studiare la capacità delle vongole di rinfossarsi. Nello studio sono stati considerati due fattori: 1) lo stress subito dall'attività di pesca suddiviso in due categorie: "Draga" ("D" - esemplari raccolti dalla vasca di raccolta) e “Draga + Vaglio” (campione "S" raccolto prima del ritorno in mare); 2) temperatura (12°C e 20°C). Gli individui raccolti sono stati mantenuti separati in diverse vasche con gli stessi parametri fisici in base al tipo di stress (D o S), e tale esperimento è stato replicato tre volte. Sono state utilizzate 4 vasche (40x40x30cm) con 20 individui in ognuna. Due vasche sono state impostate a 12 °C (20 "D" e 20 "S") e le altre due a 20° C (20 "D" e 20 "S"). Dopo 4 ore sono state contate le vongole non infossate. Lo studio ha mostrato che, tra i trattamenti, non si verificavano differenze significative nè per la percentuale di individui infossati dopo 4 ore (<35%) e nè per il tempo richiesto al 50% di individui per rinfossarsi (<10000 secondi). Perciò le vongole erano per la maggior parte in grado di rinfossarsi indipendentemente dalla temperatura e dal tipo di disturbo (“D” o “S”).

Uno studio sulla sopravvivenza delle vongole è stato condotto dall'ISPRA durante la costruzione del Terminale GNL a Porto Viro (Rovigo), analizzando vongole pescate e selezionate a bordo di una draga idraulica. Gli individui di *C. gallina* destinati al test di sopravvivenza (40 per ogni stazione) sono stati collocati in vasche di plastica che nel fondo avevano uno strato di carta assorbente saturo di umidità. Le vasche venivano mantenute a una temperatura costante all’interno di una cella termostatica a 18 ± 0,5 ° C. Ogni giorno vi erano individui morti, che venivano riconosciuti dalle valve aperte e dal fatto che non rispondevano agli stimoli meccanici. I dati di sopravvivenza sono stati elaborati utilizzando il metodo Kaplan e Meier (1958), grazie al quale è possibile calcolare il valore di LT50, cioè il numero di giorni in cui muore il 50% degli organismi. I dati sono stati rappresentati graficamente tramite curve di sopravvivenza cumulative. Il confronto dell'andamento delle curve è stato effettuato attraverso il test F di Cox. Le differenze sono state considerate non significative per p> 0.05. I valori medi di LT50, con le relative deviazioni standard, sono mostrate in Figura 9.

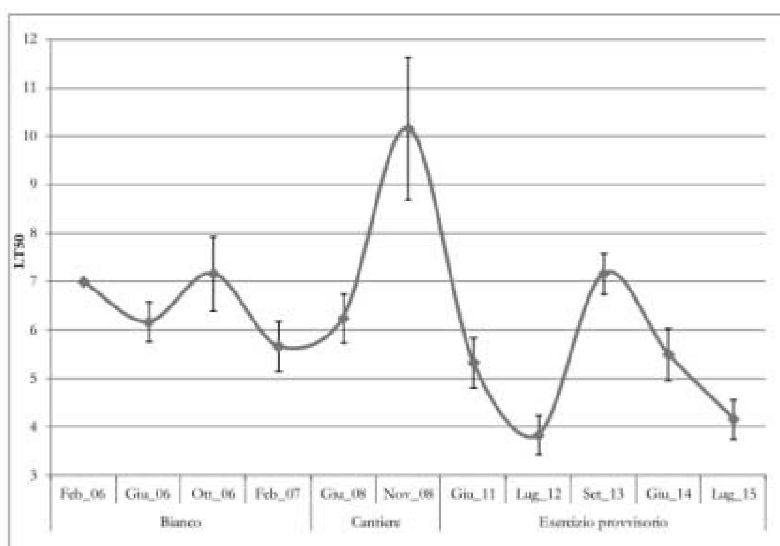


Figura 9. Capacità di sopravvivenza delle vongole nello studio condotto dall’ISPRA. LT50 rappresenta il numero di giorni in cui il 50% degli organismi muoiono.

In questo esperimento si è osservato che il valore di LT50 varia da 3.8 a 10.2 giorni, con una media di 6.2 giorni. In ciascuna campagna di monitoraggio si può notare che il valore LT50 tende generalmente a diminuire nella fase operativa del Terminal (lavoro infrastrutturale), rimanendo al di sotto della media in 4 su 5 campioni.

La stagionalità, insieme ad altri fattori biotici e abiotici, influenza la condizione degli organismi (Boscolo et al., 2003) e quindi la sopravvivenza all’aria. Le differenze osservate in termini di media di LT 50 tra bianco ed esercizio sono in parte attribuibili al fatto che in quest'ultimo i dati utili si riferiscono solo alle stagioni mediamente calde (primavera ed estate),



quando gli organismi tendono naturalmente ad avere una resistenza minore all'esposizione all'aria (Boscolo et al., 2003). Va inoltre considerato che l'LT50 è fortemente influenzato negativamente dalle variazioni di salinità e alle anossie: la resistenza all'esposizione all'aria delle vongole in vasche di laboratorio con salinità tra 28 e 40‰ cambia in modo significativo e i valori di LT50 vanno da 7 (a 34‰) a 4 (28 ‰) e 5 giorni (40 ‰) (Matozzo et al., 2005; Matozzo et al., 2007). L'area in cui si trovano le stazioni (in particolare la C035 e la C036) è ampiamente soggetta all'apporto di acqua dolce di almeno un ramo del Po (Po di Maistra), soprattutto da quando è stato aperto uno sbocco sul mare (inverno 2007-2008). Inoltre, la pesca può anche aumentare lo stress a cui sono soggetti gli organismi a causa dell'azione meccanica che subiscono all'interno della gabbia della draga (Ballarin et al., 2003; Marin et al., 2003). Durante la fase di costruzione, si può ipotizzare che l'interruzione della pesca dovuta al posizionamento del gasdotto nell'area potrebbe aver causato meno stress per gli individui e quindi una maggiore resistenza.

Un altro studio è stato condotto con vongole posizionate in vasche a tenuta stagna, in condizioni di umidità saturata e ad una temperatura di 18 ° C (Eertman et al., 1993). Così come per *M. galloprovincialis*, anche per *C. gallina* il confronto del p-value calcolato tramite Kruskal-Wallis è stato eseguito testando le combinazioni di Fisher per test indipendenti. La salinità ha influenzato in modo significativo il valore di LT50. Valori di 34 psu e 28 psu sono le condizioni con una maggiore sopravvivenza (LT50 di 6 giorni) rispetto a 40 psu (LT50 di 4 giorni). Confrontando la risposta ottenuta con le diverse combinazioni di temperatura e pH per ogni salinità, rispetto al controllo, nessun confronto è risultato significativamente diverso.

Moschino et al. (2008) hanno studiato il danno alla conchiglia di *Chamelea gallina* pescate tramite draga idraulica in due siti lungo la costa adriatica nord-occidentale (Lido e Jesolo). Hanno rilevato e quantificato il danno del guscio causato dalle operazioni di pesca su vongole pescate e scartate. La mortalità associata al dragaggio ad alta pressione dell'acqua (pressione di ingresso ~ 2,5 bar) varia tra il 2-20% con una media di circa il 10%. Ciò corrisponde quindi a un tasso di sopravvivenza di almeno l'80%. Tuttavia, lo studio è stato eseguito con una pressione del getto di 2,5 bar, mentre le attività di pesca ora operano con una pressione inferiore (1,8 bar), che può presumibilmente determinare una mortalità inferiore.

Studi in corso

Il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali e del turismo (MiPAAFT) ha recentemente finanziato progetti per migliorare la selettività della pesca con draghe idrauliche e studiare la sopravvivenza delle vongole rigettate dopo la cernita. Basandosi sulle conoscenze apprese dagli studi precedenti, il CNR-IRBIM di Ancona realizzerà, entro il 31 dicembre 2019, due esperimenti di sopravvivenza: uno in vasche sperimentali e l'altro in mare.

Nelle vasche sperimentali, verranno ricreate il meglio possibile le condizioni naturali del mare utilizzando sabbia naturale come sedimento, mantenendo l'acqua ossigenata, la temperatura costante simile a quella dell'acqua di mare e alimentando le vongole con microalghe. Un periodo minimo di 21 giorni di sopravvivenza sarà esaminato per valutare la capacità di sopravvivenza. Come test saranno utilizzati individui con taglia inferiore alla taglia minima di sbarco scartati dopo il processo di vagliatura.

In mare verrà fissata anche una gabbia metallica progettata per non permettere la fuoriuscita delle vongole e per valutare la sopravvivenza. Il lato inferiore della gabbia fissa sarà coperto di sabbia e i campioni sotto la taglia minima di sbarco saranno utilizzati di nuovo come test.

In entrambi gli esperimenti sarà anche possibile studiare la potenziale sopravvivenza degli individui stressati e danneggiati dalla draga e / o dal setaccio.

Un altro progetto sulla sopravvivenza delle vongole sarà effettuato da Agriteco nel nord Adriatico, per valutare la sopravvivenza delle vongole dopo il passaggio di una draga sul fondo. Questo studio sarà condotto con telecamere subacquee e si concentrerà anche sulla valutazione del tempo richiesto dalle vongole per rinfossarsi.



3. Sforzo di pesca

L'applicazione del "Piano di Gestione Nazionale dei Rigetti, per la risorsa vongola (Chamelea gallina)" (DM 27/12/2016, GU N.8 11/1/2017) ha di fatto sancito una forte riduzione dello sforzo di pesca, attuato attraverso due misure:

- la riduzione effettiva delle giornate di pesca settimanali: a parziale modifica dell'art. 5 comma 2 del DM 22/12/2000, le unità abilitate alla pesce delle vongole devono obbligatoriamente osservare il fermo delle attività di pesca nei gironi sabato, domenica e festivi più un altro giorno stabilito dai Consorzi, in modo da non superare le 4 giornate di pesca settimanali. Questo ha di fatto implicato una riduzione di circa il 20% sulle giornate di pesca, visto che il DM 22/12/2000 art. 5 fissava il limite massimo di 5 giornate di pesca settimanali;
- la riduzione dei quantitativi pescabili giornalmente: l'art. 7 del DM 22/12/2000 fissava a 600 kg / barca il limite giornaliero di pesca. Il DM 27/12/2016, ha ridotto del 33% circa il limite giornaliero di cattura per barca a 400 kg.

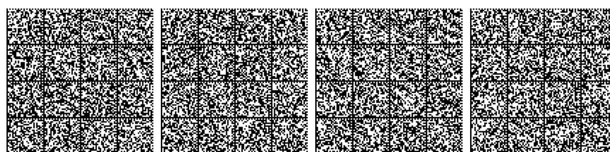
Gli effetti delle misure contenute nel Piano Rigetti, si sono quindi tradotte in una riduzione considerevole dello sforzo di pesca esercitato dalle draghe idrauliche. Da un lato sono diminuite le giornate complessive di pesca effettuate, dall'altro si è ridotto in maniera significativa lo sforzo di pesca giornaliero per due motivi. Infatti la riduzione della quota massima giornaliera (da 600 a 400 kg) e dall'altro la possibilità di commercializzare anche quelle vongole inferiori a 25 mm (raramente anche nella situazione attuale vengono commercializzate vongole più piccole di 23 mm) hanno consentito di raggiungere giornalmente la quota prevista in un minor tempo, cosa che ha implicato una riduzione delle aree dragate.

Inoltre, tutte le imbarcazioni abilitate alla pesca delle vongole con draga idraulica sono attualmente dotate di sistema di rilevamento della posizione che consente da un lato di verificare lo sforzo di pesca anche da un punto di vista spaziale, dall'altro di adottare appropriate misure di gestione sulla base del grado di sfruttamento delle aree (ad esempio rotazione delle aree di pesca.

Si riporta di seguito lo stato dell'arte relativamente ai sistemi di monitoraggio e registrazione della posizione in mare presenti a bordo delle draghe idrauliche.

Tabella 3. Tipologia di Sistema di rilevamento della posizione adottato dai diversi Consorzi di Gestione.

Sistema di monitoraggio e registrazione della posizione in mare (VMS-AIS-GPS)			
Consorzio di Gestione	*n. motopesca*	*VMS-AIS-GPS*	*Note*
Co.Ge.Mo. Monfalcone	42	si	Tutte le unità sono munite di sistema GPS
Co.Ge.Vo. Venezia	86	si	Tutte le unità sono munite di sistema AIS
Co.Ge.Vo. Chioggia	77	si	Tutte le unità sono munite di sistema AIS
Co.Ge.Mo. Ravenna	18	si	Tutti i 18 mp aderenti al Consorzio sono dotati di sistema di geolocalizzazione GPS
Co.Ge.Mo. Rimini	36	si	Sistema GPS fornito da Visirun
Co.Ge.Mo. Pesaro	65	si	Tutti i 65 mp sono dotati di sistema di registrazione GPS
Co.Ge.Vo. Ancona	74	si	73 mp sono dotati di GPS e 1 mp di sistema AIS
Co.Ge.Vo. Civitanova Marche	25	si	23 mp sono dotati di GPS e 2 mp di sistema AIS
Co.Vo.Pi. San Benedetto del Tronto	57	si	46 unità sono equipaggiate con Sistema GPS, 11 mp con AIS



Co.Ge.Vo. Abruzzo Pescara	82	si	Tutte gli 82 mp sono dotati di sistema AIS o GPS.
Co.Ge.Vo. Frentano Ortona	21	si	3 mp sono dotati di sistema AIS e 18 mp di sistema GPS
Co.Ge.Vo. Termoli	9	si	Tutti i 9 mp sono dotati di sistema GPS MOPE
Consorzio Molluschi Nord Gargano	51	si	48 mp sono dotati di sistema GPS
Co.Ge.Mo. Il Colosso di Barletta	25	si	Tutti i 25 mp sono dotati di sistema GPS
Co.Ge.Mo. Napoli	14	no	È indicata una futura dotazione
Co.Ge.Mo. Gaeta	4	no	
Co.Ge.Mo. Roma	20	no	

Per la pesca con le draghe idrauliche il numero di giorni di pesca è un buon indicatore dello stato di questo tipo di pesca. Infatti, più sono le giornate di pesca, migliore è la situazione della risorsa. Ad esempio, la seguente Figura 10 mostra la situazione media in diversi consorzi. È possibile osservare che con l'entrata in vigore del piano di rigetto la situazione non cambia in modo consistente, con un lieve aumento del numero di giorni di pesca, segno di una tendenza positiva per il settore della pesca. Le CPUE basate sulle catture giornaliere sono invece poco indicative per questo tipo di pesca basato sulle quote.

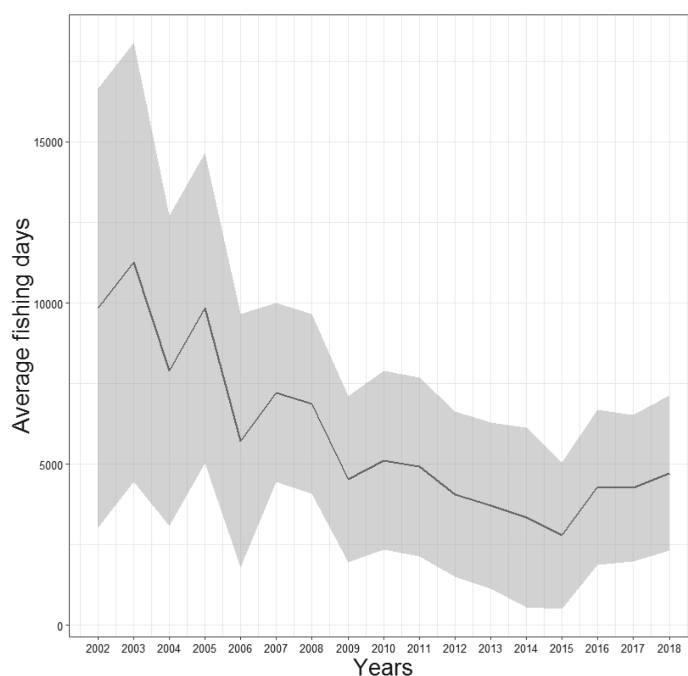


Figura 10. Sforzo di pesca (numero medio di giorni di pesca in un anno) registrato nel corso degli anni nei Compartimenti Italiani.

Tuttavia, considerando lo sforzo di pesca in termini di ore di pesca giornaliere effettive, è possibile riscontrare una netta riduzione, una tendenza ancora in calo, per una media giornaliera inferiore a 2 ore di pesca (Figura 11). Questa tendenza è indice di un buono stato della risorsa.



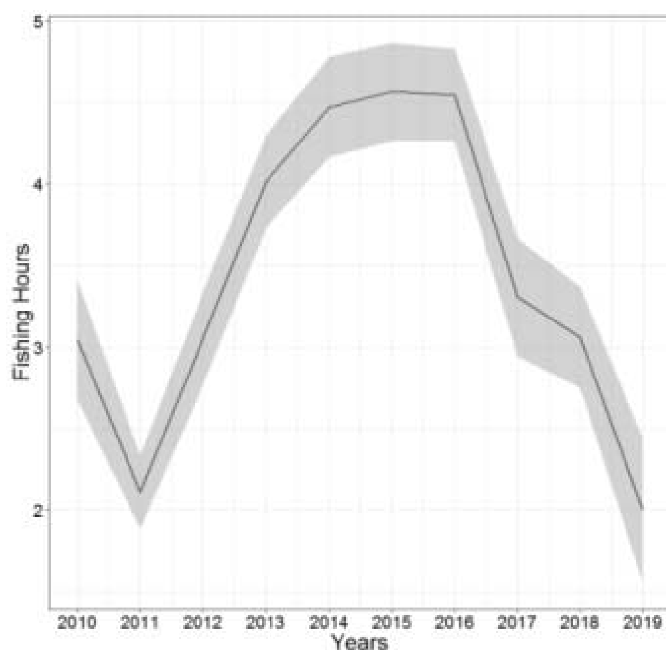


Figura 11. Ore di pesca giornaliere e intervallo di confidenza nell'Adriatico centrale.

Inoltre, tutte le navi autorizzate a pescare le vongole con draghe idrauliche sono attualmente dotate di un sistema di rilevamento della posizione che consente di verificare lo sforzo di pesca da un punto di vista territoriale e consente inoltre l'adozione di misure di gestione adeguate basate sulla grado di sfruttamento delle aree (ad es. rotazione delle zone di pesca).

Nel prossimo futuro, l'uso dei dati dal sistema di rilevamento della posizione della nave consentirà di calcolare il CPUE utilizzando lo sforzo di pesca reale in termini di ore di pesca effettive.



4. Selettività delle draghe idrauliche

La conoscenza delle capacità selettive di un attrezzo da pesca, sulle diverse specie e sulle diverse taglie rappresenta un punto cruciale per garantire una gestione razionale delle risorse marine. La selettività degli attrezzi costituisce, ormai da mezzo secolo, uno degli aspetti tecnologici fondamentali considerati indispensabili, dalla moderna dinamica di popolazione, per giungere ad uno sfruttamento corretto delle risorse alieutiche (Sala, 2011).

Il controllo e miglioramento della selettività, in sinergia ad una responsabile gestione dello sforzo di pesca, rappresentano la condizione necessaria, ma non sufficiente, per ottenere l'obiettivo di una corretta gestione delle risorse.

L'obiettivo principale delle misure tecniche di conservazione delle risorse ittiche è quello di aumentare la selettività degli attrezzi da pesca e ridurre la cattura di novellame e di altre fasi giovanili (Sala, 2011; Sala e Lucchetti, 2010; 2011). Con il termine **selettività** si definisce la misura del processo di selezione di un attrezzo da pesca ovvero di quel processo che porta ad una cattura la cui composizione differisce da quella dell'insieme degli organismi realmente presenti nell'area dove la pesca viene effettuata (Sala, 2011; Sala et al., 2006; 2007; 2008). In altre parole, la selettività rappresenta la probabilità che le differenti taglie e specie di pesci hanno di essere catturate dall'attrezzo da pesca.

In pratica, con questo termine si può rappresentare sia la capacità che ha un attrezzo di catturare prevalentemente solo alcune taglie di una determinata specie, sia la selezione delle diverse specie presenti in mare. Nel primo caso, per cercare di ottenere attrezzi che permettano la fuga delle forme giovanili di una determinata specie si utilizzano generalmente maglie di opportuna apertura e forma. Nel secondo caso, invece, la selettività di un attrezzo non può essere migliorata solo attraverso l'utilizzo di maglie opportune, poiché essa dipende principalmente dall'armamento e da eventuali dispositivi installati sull'attrezzo che ne modificano il comportamento (Sala et al., 2007; 2011).

Quindi la selettività è funzione sia delle caratteristiche tecniche di un dato attrezzo da pesca che delle proprietà etologiche delle specie da catturare. Dato che la vongola, essendo un bivalve, non possiede capacità di fuga e non può sfuggire attivamente alla cattura dalla draga, il processo di selezione può avvenire o sul fondo ad opera della draga stessa o a brodo con i setacci del vaglio separatore. Cosi come nello strascico, ove il processo di selezione è funzione principalmente dell'apertura di maglia, nel caso della draga la selettività dipende dalla distanza fra tondini (Figura 12) o dal diametro dei fori nel caso della lamiera forata del vaglio (Figura 12). **Poiché il materiale raccolto dalla draga viene successivamente selezionato dai setacci del vaglio, si può considerare quest'ultimo come il processo principale della selezione delle vongole**.

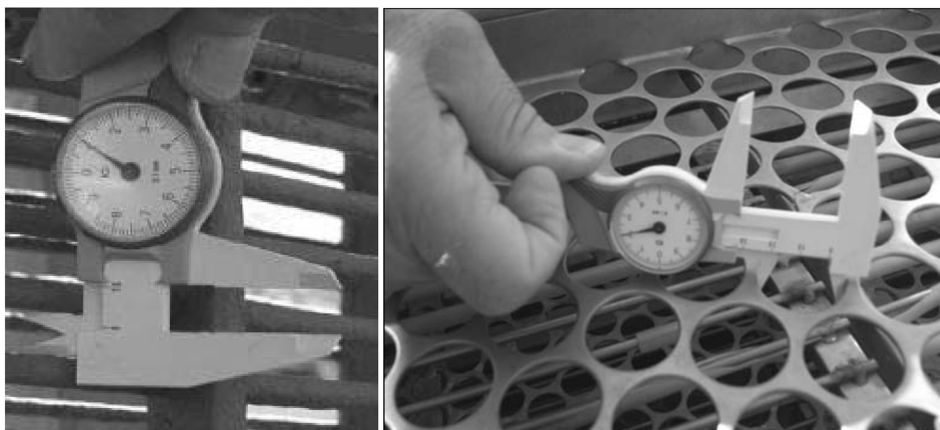


Figura 12. Esistono delle norme nazionali che definiscono alcuni aspetti della capacità degli attrezzi a selezionare la taglia delle vongole catturate. Il D.M. del 22/12/2000 prescrive che la distanza tra i tondini metallici della parte inferiore della draga non deve essere inferiore a 12 mm.



Alcuni studi hanno messo in evidenza che anche minuscole variazioni nel diametro dei fori dei setacci comportano notevoli cambiamenti nella selettività (Froglia e Gramitto, 1981). Secondo il D.M. del 22/12/2000 essi devono rispettare determinate caratteristiche, in modo da consentire la fuga degli esemplari al di sotto della taglia minima di prima cattura e commercializzazione, che per la vongola (*C. gallina*) è di 22 mm.

I setacci, secondo normativa, possono essere costituiti da tondino metallico, con caratteristiche analoghe a quelle della gabbia, o da lamiera forata (Figura 13). Va considerato, che nel caso dei tondini nella draga o nei setacci, la selezione è effettuata in funzione dello spessore delle vongole, mentre con la lamiera forata la selezione è fatta principalmente sul diametro minore delle vongole. Per questo motivo i tondini ed i fori sottostanno a misure normative differenti: 12 mm di distanza minima fra i tondini e 21 mm come minimo diametro dei fori (D.M. del 22/12/2000). Quest'ultima (lamiera forata con diametro minimo dei fori pari a 21 mm) è la soluzione adottata praticamente ovunque.

Il materiale raccolto dalla draga viene portato a bordo e vuotato in un vascone di acciaio a prua (Figura 14), successivamente attraverso una coclea viene fatto cadere sui setacci di un vibrovaglio, tenuti in leggera pendenza. Le vibrazioni fanno scendere le vongole lentamente da un setaccio all'altro (Figura 15). Questi vagli possono essere diversi tra i singoli motopesca essendo a volte realizzati da artigiani locali. In generale, però, tutti i vibrovagli hanno una serie di setacci sovrapposti tra loro con maglie decrescenti (Figura 15). Un filtro superiore sul quale viene spruzzata l'acqua riceve tutto il materiale ed ha fori grandi, di solito superiori a 32 mm, che fanno passare tutte le vongole e gli organismi di diametro simile (Figura 16). Dal secondo setaccio in poi il pescatore può utilizzare liberamente setacci con fori diversi, ma secondo il D.M. del 22/12/2000 di diametro non inferiori a 21 mm. Si verifica che i Consorzi di Gestione per garantire una uniformità di prelievo fra le barche nello stesso Compartimento, definiscono quali sono i diametri minimi dei fori utilizzabili ed a volte sigillano il vaglio in modo che non sia possibile sostituirne i setacci.




Figura 13. Dettaglio dei vibrovagli con lamiera perforata, i fori non devono essere più piccoli di 21 mm.

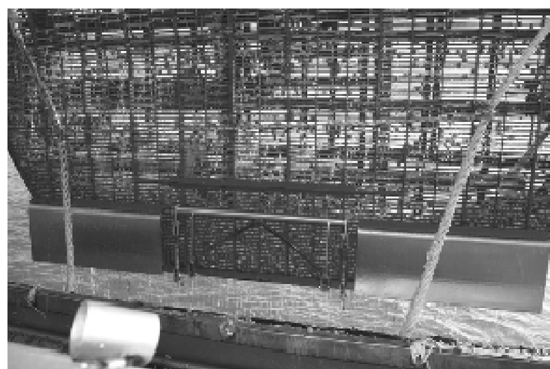



Figura 14. Particolare della draga costituita da una gabbia completamente metallica (a sinistra). Tutte le vongolare hanno la draga sempre posta sulla prua della barca, al termine del traino la draga viene issata a prora tramite il cavo di recupero ed il materiale raccolto viene convogliato in un vascone (a destra) e poi ad un vaglio per la selezione delle taglie commerciabili.





Figura 15. Particolari di un vibrovaglio utilizzato a bordo delle vongolare per la selezione delle taglie commerciali (≥22 mm) di vongole.

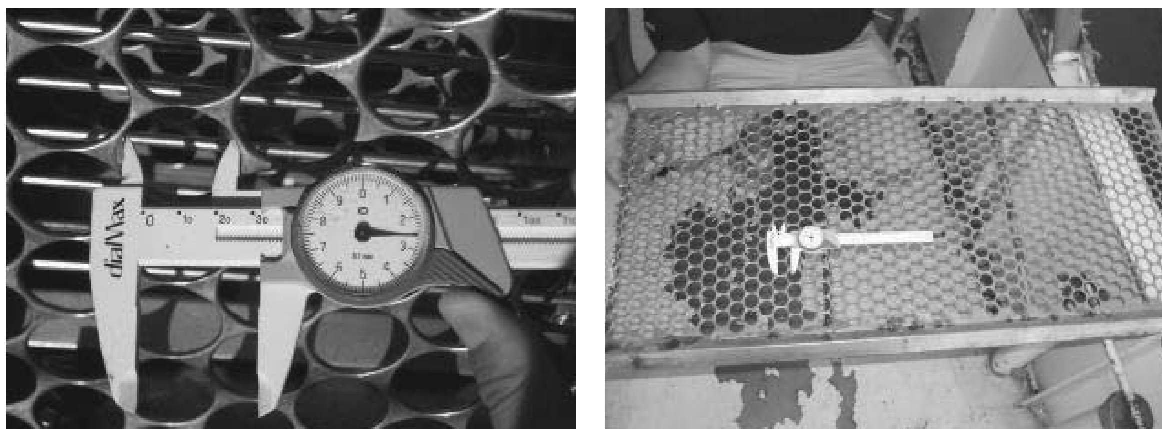


Figura 16. Misurazione dei filtri e dei setacci di selezione del vibrovaglio utilizzato nella campagna di rilevamento.

Si rappresenta che con l'entrata in vigore del Piano Rigetti, le caratteristiche dei vibrovagli non sono state modificate.

4.1 Studio della selettività dei vibrovagli

Un recente studio condotto in Adriatico (Sala et al., 2017) ha permesso di verificare la selettività dei vibrovagli in uso.

Il processo di vagliatura veniva effettuato a barca ferma, ed il pescato contenuto in ogni coffa è stato vagliato attraverso tutti i setacci costituenti il vibrovaglio di bordo. Come illustrato in Figura 17, in seguito alla vagliatura il contenuto di una singola coffa (*P0*) è stato separato in 6 frazioni (*debris, r1-r5* e *P5*), le quali poi sono state pesate e, in caso di quantità abbondanti come di solito avuto per la frazione *P5*, è stato prelevato un sub-campione (di circa 3 kg) per la successiva analisi delle distribuzioni di taglia: 1) *debris*: frazione ritenuta dal filtro iniziale (fori da 32.5 mm) contenente materiale grossolano e qualche individuo di vongole di taglia grande; 2) *r1*: frazione ritenuta dal 1° setaccio (fori misurati da 21.5 mm) contenente vongole di taglia commerciale; 3) *r2*: frazione ritenuta dal 2° setaccio (fori misurati da 21.1 mm)



contenente vongole di taglia sub-commerciale; 4) *r3*: frazione ritenuta dal 3° setaccio (fori da 20.3 mm, non utilizzati in fase commerciale ma utili alla ricerca); 5) *r4*: frazione ritenuta dal filtro finale con barre metalliche (stecche) distanti tra loro 10.5 mm; 6) *P5*: frazione non ritenuta da nessun setaccio.

Tutte le 54 vagliature analizzate (*e.g.* 3 cale x 2 coffe x 3 velocità x 3 setacci, vedi Tabella 4) sono risultate valide ed utilizzate nella stima della selettività media di ciascun setaccio. Da Tabella 5 a Tabella 7 vengono riportati i parametri di selettività delle singole vagliature replicate per ciascuno dei tre setacci ottenuti con il metodo del *Covered Codend.* Un esame accurato della bontà dei singoli modelli logistici (*p*-value e devianza vs. DOF) indica che non ci sono stati problemi nell'adozione di curve logistiche (*logit curves*) per descrivere i dati di ritenuta di ogni singola vagliatura secondo l'adozione delle procedure dettate dal *Covered Codend method*.

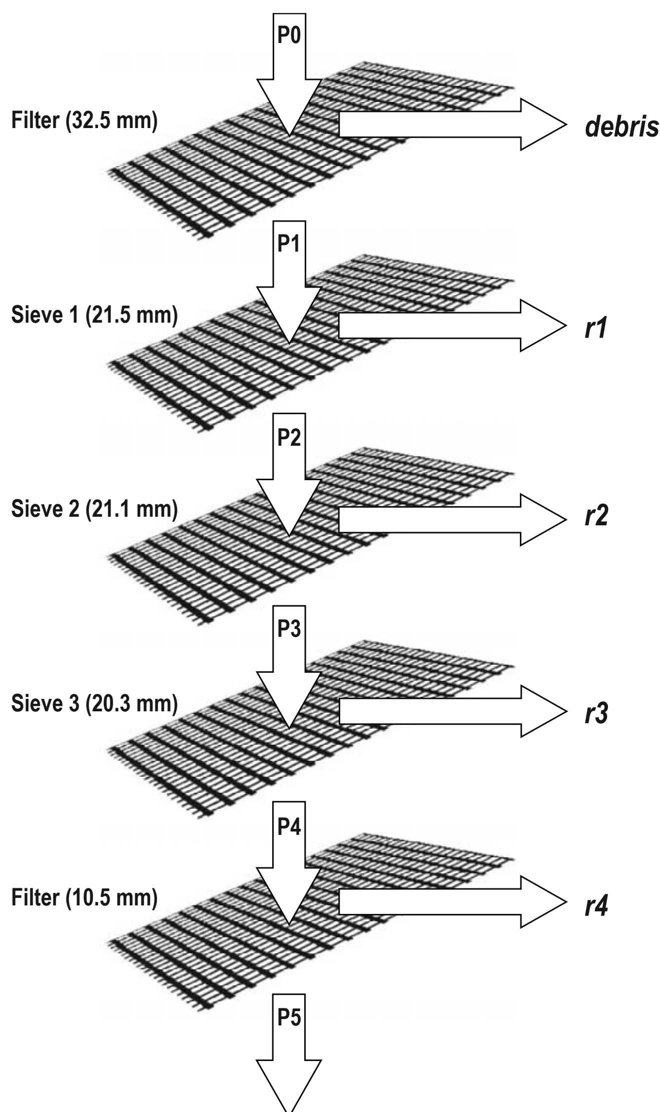


Figura 17. Processo di vagliatura delle vongole attraverso i 3 setacci (*Sieve*) e filtri (*Filter*) costituenti il vibrovaglio di bordo. I campioni ottenuti in seguito alla vagliatura di una singola coffa sono stati: *debris*: frazione ritenuta dal filtro iniziale (fori da 32.5 mm) contenente materiale grossolano e qualche individuo di vongole di taglia grande; *r1*: frazione ritenuta dal 1° setaccio (fori da 21.5 mm) contenente vongole di taglia commerciale; *r2*: frazione ritenuta dal 2° setaccio (fori da 21.1 mm) contenente vongole di taglia sub-commerciale; *r3*: frazione ritenuta dal 3° setaccio (fori da 20.3 mm); *r4*: frazione ritenuta dal filtro finale composto da sole barre metalliche (stecche) distanti tra loro 10.5 mm; *P5*: frazione non ritenuta da nessun setaccio e filtro.



Nello studio era stata inserita anche la velocità di rotazione della coclea, parametro che potrebbe influenzare le proprietà selettive. I parametri di selettività stimati sono risultati significativi per tutte le vagliature effettuate alle tre velocità di 1180, 1210 e 1230 RPM.

Per la descrizione della metodologia statistica applicata allo studio della selettività si rimanda a Sala et al. (2017).

Tabella 4. Numero di repliche ottenute per ciascun setaccio (*Sieve*) indagato *(e.g. 3 cale x 2 coffe)* alle tre diverse velocità di vagliatura di 1180, 1210 e 1230 RPM.

Nr. setaccio *(diametro dei fori)*	**Velocità (RPM)**			**Totale vagliature**
	1180	**1210**	**1230**	
Sieve 1 (21.5 mm)	3 x 2	3 x 2	3 x 2	**18**
Sieve 2 (21.1 mm)	3 x 2	3 x 2	3 x 2	**18**
Sieve 3 (20.3 mm)	3 x 2	3 x 2	3 x 2	**18**
Totale vagliature	**18**	**18**	**18**	**54**

I parametri di selettività medi, calcolati per ciascun setaccio secondo la metodologia proposta da Fryer (1991), che tiene conto nel nostro caso della variabilità fra le vagliature (*between-haul variation*), sono riportati in Tabella 8 e Figura 19. In questo caso, i valori medi di ciascun setaccio sono stati calcolati sia come media a ciascuna velocità di vagliatura che con tutte le vagliature aggregate senza tener conto del parametro velocità. Il valore medio più alto di *L50* è risultato essere quello del 2° setaccio (*L50*=25.30 mm), che tuttavia non è risultato significativamente differente da quello del 1° setaccio (24.91 mm), al contrario il migliore *SR* (valore più basso) è risultato quello del 1° setaccio con 1.12 mm contro 1.76 mm del 2° setaccio. Il valore medio di *L50* relativo al 3° setaccio (*L50*=22.87 mm) è risultato invece significativamente inferiore dagli altri due ($p<0.001$; Tabella 8).

L'analisi comparativa dei parametri di selettività dei tre setacci, illustrata nel grafico *L50*-versus-*SR* di Figura 20, permette di apprezzare meglio che, sebbene vi sia stato un aumento sia della lunghezza di ritenuta (*L50*) che dell'intervallo di selezione (*SR*) passando dal primo al secondo setaccio, questi aumenti non sono significativi in quanto le proiezioni delle due ellissi, che rappresentano gli intervalli di confidenza di *L50* ed *SR*, si sovrappongono in entrambe le dimensioni *x* ed *y*. Al contrario, osservando l'ellisse relativa al terzo setaccio, si può notare che vi è stata una diminuzione significativa della lunghezza di ritenuta che da 24.91 e 25.30 mm del primo e secondo setaccio, è scesa a 22.87 mm (Figura 20).

Dai risultati dello studio, e in particolare dalle curve medie di selettività, è possibile osservare che con il setaccio regolamentare (Grid 2 nello studio) la ritenuta di esemplari al di sotto di 22 mm è irrilevante (Figura 20).



Tabella 5. Parametri di selettività stimati per il 1° setaccio, D1(215), avente un diametro dei fori di 21.5 mm. I singoli valori sono stati calcolati alle tre diverse velocità di vagliatura (Speed) di 1180, 1210 e 1230 RPM. I dati sono stati analizzati secondo la metodologia proposta da Fryer (1991). Lunghezza di ritenuta al 50%, 25% e 75% (L50, L25 e L75), intervallo di selezione (SR), test di verifica Akaike's Information Criterion (AIC), gradi di libertà (DOF), *p*-value, intervallo di confidenza di L50 ed SR (±DelL50, ±DelSR), deviazione standard di L50 ed SR (SdL50, SdSR), variazione fra le cale {D} (*between-haul variation*), minima e massima lunghezza ritenuta (MinL, MaxL), numero totale di vongole vagliate, ritenute e rilasciate (NrTot, NrTes, NrCov).

Code	Speed	Diam	L50	SR	L25	L75	AIC	*p-value*	Deviance	DOF	R2	DelL50	SdL50	DelSR	SdSR	D11	D12	D13	MinL	MaxL	NrTot	NrTes	NrCov
Sieve-Spe-Haul	[RPM]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]			
D1(215)-1230-1	1230	21.5	25.05	0.94	24.58	25.51	1139.83	0.969	11.40	22	0.999	0.07	0.03	0.09	0.04	0.0010	0.0001	0.0020	20.5	32.0	1886	909	977
D1(215)-1230-1	1230	21.5	25.25	1.07	24.72	25.78	1654.04	0.191	26.42	21	0.997	0.07	0.03	0.09	0.05	0.0010	0.0004	0.0020	20.5	32.0	2412	885	1527
D1(215)-1210-1	1210	21.5	24.95	1.01	24.45	25.46	991.26	1.000	3.22	19	1.000	0.08	0.04	0.11	0.05	0.0014	0.0002	0.0030	21.0	31.0	1424	694	730
D1(215)-1210-1	1210	21.5	24.92	1.12	24.36	25.48	1366.53	0.972	9.75	20	0.999	0.07	0.03	0.11	0.05	0.0012	0.0001	0.0028	21.0	33.0	1834	927	907
D1(215)-1180-1	1180	21.5	24.96	1.24	24.34	25.58	1590.92	0.880	13.75	21	0.998	0.07	0.04	0.12	0.06	0.0012	0.0002	0.0035	20.5	32.5	1878	904	974
D1(215)-1180-1	1180	21.5	25.05	1.03	24.53	25.56	1267.46	0.993	8.51	21	1.000	0.07	0.03	0.11	0.05	0.0011	0.0002	0.0026	20.5	31.5	1715	843	872
D1(215)-1230-2	1230	21.5	25.01	1.11	24.45	25.56	975.57	0.965	8.76	18	0.998	0.09	0.04	0.13	0.06	0.0017	0.0006	0.0040	20.5	30.0	1288	515	773
D1(215)-1230-2	1230	21.5	24.88	1.10	24.33	25.43	667.38	0.077	28.34	19	0.936	0.10	0.05	0.16	0.07	0.0023	0.0001	0.0055	20.5	31.0	914	454	460
D1(215)-1210-2	1210	21.5	24.93	1.27	24.30	25.56	1291.63	0.317	20.29	18	0.998	0.09	0.04	0.14	0.07	0.0016	0.0005	0.0043	20.5	30.0	1582	677	905
D1(215)-1210-2	1210	21.5	24.78	1.39	24.09	25.48	1085.38	0.213	23.58	19	0.964	0.10	0.05	0.17	0.08	0.0023	0.0005	0.0065	20.5	31.0	1243	581	662
D1(215)-1180-2	1180	21.5	24.80	1.12	24.24	25.36	1026.51	0.985	7.48	18	0.999	0.09	0.04	0.13	0.06	0.0016	0.0005	0.0038	20.5	30.0	1372	566	806
D1(215)-1180-2	1180	21.5	24.78	1.70	23.93	25.63	1100.20	0.395	18.95	18	0.991	0.12	0.06	0.24	0.11	0.0034	0.0013	0.0130	21.0	31.5	1089	485	604
D1(215)-1230-3	1230	21.5	24.75	1.03	24.24	25.27	1230.51	0.981	9.83	21	0.999	0.07	0.03	0.10	0.05	0.0011	0.0001	0.0024	20.5	32.0	1770	869	901
D1(215)-1230-3	1230	21.5	24.70	1.13	24.14	25.27	1777.07	0.572	18.24	20	0.997	0.06	0.03	0.10	0.05	0.0009	0.0001	0.0022	20.5	31.0	2327	1175	1152
D1(215)-1210-3	1210	21.5	24.88	1.14	24.31	25.45	1612.63	0.759	15.31	20	0.999	0.07	0.03	0.11	0.05	0.0011	0.0002	0.0026	20.5	31.0	2033	963	1070
D1(215)-1210-3	1210	21.5	24.90	0.83	24.48	25.31	1041.28	0.142	26.77	20	0.999	0.06	0.03	0.09	0.04	0.0009	0.0001	0.0017	20.5	33.0	1722	857	865
D1(215)-1180-3	1180	21.5	24.81	0.97	24.32	25.29	1150.92	0.867	13.23	20	0.999	0.07	0.03	0.10	0.05	0.0011	0.0002	0.0022	20.5	32.0	1788	828	960
D1(215)-1180-3	1180	21.5	24.96	1.18	24.37	25.55	1470.60	0.165	24.86	19	0.997	0.07	0.04	0.12	0.06	0.0013	0.0003	0.0031	20.5	30.5	1851	807	1044

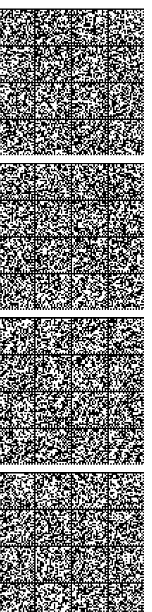


Tabella 6. Parametri di selettività stimati per il 2° setaccio, D2(211), avente diametro dei fori di 21.1 mm.

Code	Speed	Diam	L50	SR	L25	L75	AIC	*p-value*	Deviance	DOF	R2	DelL50	SdL50	DelSR	SdSR	D11	D12	D13	MinL	MaxL	NrTot	NrTes	NrCov
Sieve-Spe-Haul	[RPM]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]			
D2(211)-1230-1	1230	21.1	25.78	2.72	24.43	27.14	928.66	0.373	10.81	10	0.951	0.47	0.21	0.76	0.34	0.0445	0.0629	0.1158	20.5	26.0	975	204	771
D2(211)-1230-1	1230	21.1	25.79	1.55	25.02	26.57	949.83	0.334	11.31	10	0.984	0.25	0.11	0.30	0.13	0.0126	0.0127	0.0177	20.5	26.0	1518	186	1332
D2(211)-1210-1	1210	21.1	25.26	1.43	24.54	25.98	573.76	0.973	2.75	9	0.998	0.23	0.10	0.34	0.15	0.0107	0.0115	0.0225	21.0	26.0	727	136	591
D2(211)-1210-1	1210	21.1	25.13	1.24	24.52	25.75	688.22	0.352	9.98	9	0.988	0.16	0.07	0.24	0.11	0.0052	0.0050	0.0111	21.0	26.0	903	179	724
D2(211)-1180-1	1180	21.1	25.46	1.58	24.67	26.25	781.74	0.921	4.52	10	0.995	0.23	0.10	0.34	0.15	0.0109	0.0126	0.0236	20.5	26.0	967	179	788
D2(211)-1180-1	1180	21.1	25.43	1.37	24.74	26.11	666.37	0.369	10.85	10	0.978	0.21	0.09	0.30	0.13	0.0089	0.0095	0.0176	20.5	26.0	869	155	714
D2(211)-1230-2	1230	21.1	25.13	1.77	24.25	26.01	715.70	0.273	12.19	10	0.973	0.24	0.11	0.41	0.19	0.0119	0.0148	0.0343	20.5	26.0	771	180	591
D2(211)-1230-2	1230	21.1	24.80	2.18	23.72	25.89	496.14	0.862	5.41	10	0.868	0.30	0.14	0.64	0.29	0.0183	0.0232	0.0829	20.5	26.0	459	144	315
D2(211)-1210-2	1210	21.1	25.55	2.28	24.41	26.69	814.56	0.742	6.83	10	0.910	0.37	0.16	0.57	0.26	0.0269	0.0350	0.0658	20.5	26.0	904	183	721
D2(211)-1210-2	1210	21.1	24.93	1.27	24.30	25.57	522.82	0.109	15.70	10	0.953	0.18	0.08	0.27	0.12	0.0064	0.0058	0.0144	20.5	26.0	661	146	515
D2(211)-1180-2	1180	21.1	24.99	1.29	24.35	25.63	569.71	0.892	4.98	10	0.995	0.19	0.09	0.27	0.12	0.0073	0.0070	0.0142	20.5	26.0	803	143	660
D2(211)-1180-2	1180	21.1	25.24	1.73	24.38	26.10	522.89	0.064	16.12	9	0.932	0.29	0.13	0.46	0.20	0.0167	0.0195	0.0409	21.0	26.0	602	127	475
D2(211)-1230-3	1230	21.1	25.28	2.39	24.09	26.48	880.38	0.149	14.56	10	0.631	0.35	0.16	0.60	0.27	0.0253	0.0353	0.0734	20.5	26.0	900	207	693
D2(211)-1230-3	1230	21.1	25.09	1.75	24.21	25.96	1026.55	0.088	16.44	10	0.952	0.21	0.09	0.33	0.15	0.0089	0.0106	0.0223	20.5	26.0	1150	250	900
D2(211)-1210-3	1210	21.1	25.33	2.09	24.28	26.37	1030.50	0.820	5.95	10	0.985	0.27	0.12	0.46	0.21	0.0147	0.0199	0.0428	20.5	26.0	1068	247	821
D2(211)-1210-3	1210	21.1	26.05	1.87	25.12	26.99	522.26	0.778	6.43	10	0.935	0.54	0.24	0.59	0.26	0.0586	0.0582	0.0693	20.5	26.0	865	91	774
D2(211)-1180-3	1180	21.1	25.27	2.00	24.27	26.27	835.62	0.638	7.91	10	0.932	0.30	0.14	0.46	0.21	0.0184	0.0227	0.0423	20.5	26.0	960	189	771
D2(211)-1180-3	1180	21.1	25.86	2.82	24.45	27.27	985.65	0.070	17.23	10	0.513	0.49	0.22	0.79	0.35	0.0490	0.0694	0.1250	20.5	26.0	1040	214	826

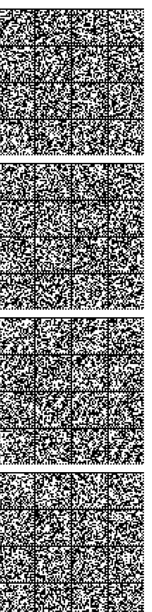
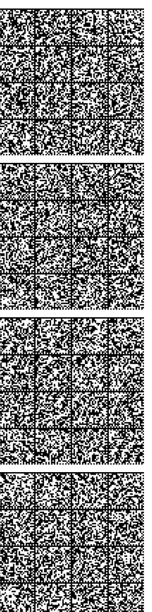


Tabella 7. Parametri di selettività stimati per il 3° setaccio, D3(203), avente un diametro dei fori di 20.3 mm.

Code	Speed	Diam	L50	SR	L25	L75	AIC	*p-value*	Deviance	DOF	R2	DelL50	SdL50	DelSR	SdSR	D11	D12	D13	MinL	MaxL	NrTot	NrTes	NrCov
Sieve-Spe-Haul	[RPM]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]			
D3(203)-1230-1	1230	20.3	22.79	2.52	21.53	24.05	864.32	0.275	13.28	11	0.790	0.29	0.13	0.61	0.28	0.0174	-0.0254	0.0776	20.5	26.5	773	532	241
D3(203)-1230-1	1230	20.3	22.29	2.45	21.06	23.51	1247.98	0.057	20.57	12	0.719	0.31	0.14	0.48	0.22	0.0197	-0.0254	0.0479	20.5	27.0	1335	1048	287
D3(203)-1210-1	1210	20.3	22.92	3.44	21.20	24.64	743.62	0.144	14.68	10	0.679	0.43	0.19	1.27	0.57	0.0369	-0.0764	0.3275	21.0	26.5	592	374	218
D3(203)-1210-1	1210	20.3	22.57	4.51	20.32	24.83	921.41	0.055	16.63	9	0.726	0.61	0.27	1.93	0.86	0.0730	-0.1849	0.7313	21.0	26.0	724	463	261
D3(203)-1180-1	1180	20.3	22.78	2.99	21.29	24.28	916.66	0.001	33.79	13	0.434	0.57	0.27	1.30	0.60	0.0704	-0.1191	0.3615	20.5	27.5	791	541	250
D3(203)-1180-1	1180	20.3	22.75	4.13	20.69	24.81	893.66	0.002	30.15	11	0.575	0.94	0.43	2.71	1.23	0.1831	-0.4274	1.5157	20.5	26.5	716	469	247
D3(203)-1230-2	1230	20.3	22.97	2.40	21.78	24.17	683.95	0.050	18.29	10	0.944	0.28	0.12	0.63	0.28	0.0155	-0.0206	0.0809	20.5	26.0	591	381	210
D3(203)-1230-2	1230	20.3	24.00	2.81	22.60	25.40	389.97	0.141	16.01	11	0.671	0.36	0.16	1.05	0.48	0.0269	0.0241	0.2263	20.5	30.0	316	135	181
D3(203)-1210-2	1210	20.3	23.25	1.96	22.27	24.23	810.81	0.473	9.63	10	0.979	0.18	0.08	0.40	0.18	0.0069	-0.0058	0.0329	20.5	26.0	721	437	284
D3(203)-1210-2	1210	20.3	20.11	4.84	17.69	22.53	472.13	0.007	25.88	11	0.199	3.26	1.48	4.63	2.10	2.1966	-3.0050	4.4253	20.5	26.5	516	425	91
D3(203)-1180-2	1180	20.3	22.54	3.22	20.93	24.15	804.15	0.221	13.04	10	0.922	0.37	0.16	0.97	0.43	0.0270	-0.0464	0.1881	20.5	26.0	660	422	238
D3(203)-1180-2	1180	20.3	23.58	3.70	21.73	25.43	628.27	0.520	9.13	10	0.894	0.36	0.16	1.46	0.65	0.0263	-0.0164	0.4277	21.0	26.5	477	248	229
D3(203)-1230-3	1230	20.3	22.79	3.21	21.18	24.39	862.67	0.219	14.25	11	0.893	0.35	0.16	1.00	0.45	0.0247	-0.0462	0.2053	20.5	26.5	694	436	258
D3(203)-1230-3	1230	20.3	21.72	6.03	18.70	24.73	1133.71	0.099	17.31	11	0.130	1.02	0.46	3.04	1.38	0.2157	-0.5808	1.9020	20.5	26.5	901	599	302
D3(203)-1210-3	1210	20.3	22.63	3.60	20.84	24.43	1001.22	0.055	17.97	10	0.448	0.44	0.20	1.15	0.52	0.0386	-0.0785	0.2684	20.5	26.0	821	544	277
D3(203)-1210-3	1210	20.3	22.57	3.19	20.98	24.17	898.84	0.077	16.89	10	0.862	0.42	0.19	0.94	0.42	0.0350	-0.0614	0.1783	20.5	26.0	774	534	240
D3(203)-1180-3	1180	20.3	22.71	2.88	21.26	24.15	929.37	0.157	14.37	10	0.910	0.30	0.14	0.78	0.35	0.0187	-0.0313	0.1241	20.5	26.0	771	497	274
D3(203)-1180-3	1180	20.3	22.74	2.58	21.45	24.03	920.44	0.150	15.76	11	0.925	0.29	0.13	0.61	0.28	0.0176	-0.0255	0.0756	20.5	26.5	830	574	256



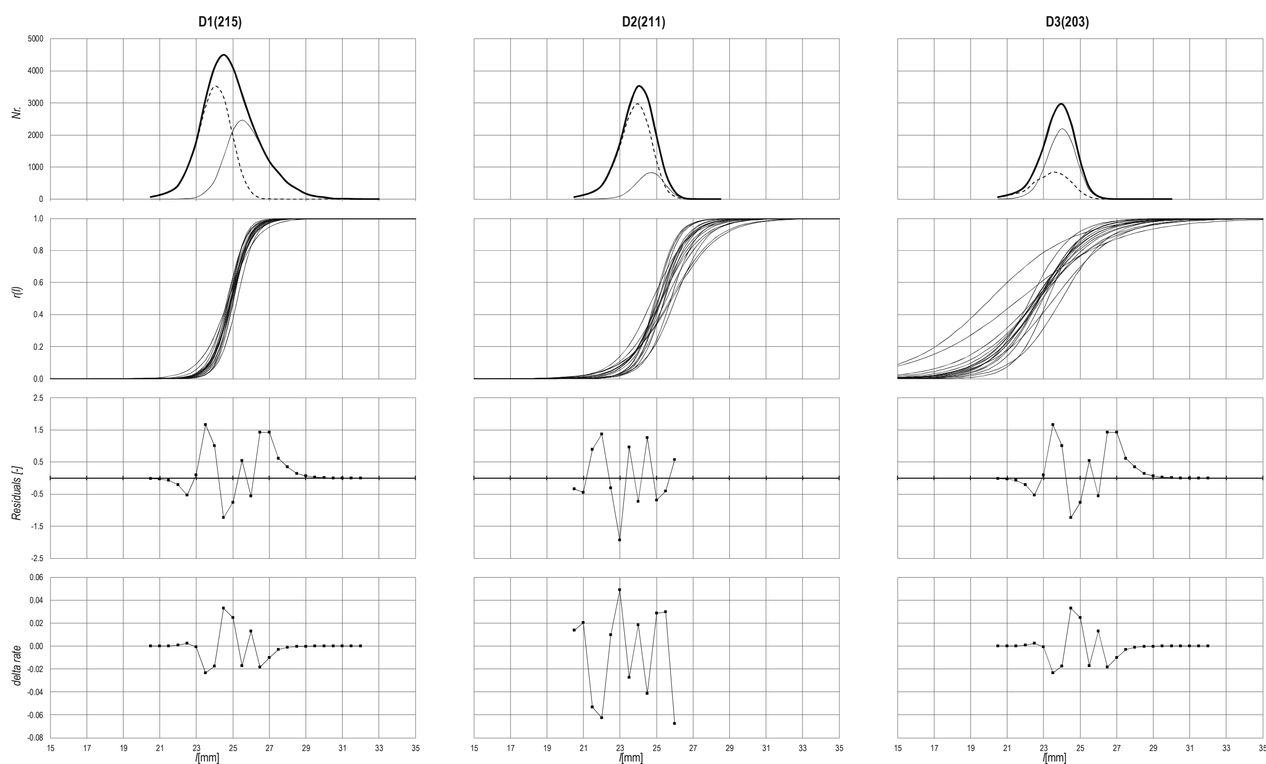
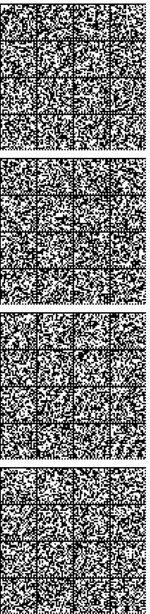


Figura 18. Distribuzioni di taglia delle vongole vagliate in totale (▬), ritenute (─) e rilasciate (---) dal 1° setaccio D1(215) avente un diametro dei fori di 21.5 mm, 2° setaccio D2(211) diametro fori 21.1 mm e 3° setaccio D3(203) con diametro fori 20.5 mm; curve di selettività dei singoli setacci; grafico dei residui (*Residuals*) e del *delta rate*. Quest'ultimi due grafici rappresentano la bontà dell'approssimazione del modello logistico dato l'insieme delle osservazioni sperimentali ottenute durante le prove di vagliatura.



Tabella 8. Parametri medi di selettività stimati per il 1° setaccio D1(215) avente un diametro dei fori di 21.5 mm; 2° setaccio D2(211) diametro fori 21.1 mm e 3° setaccio D3(203) con diametro fori 20.5 mm. Le medie dei valori sono state calcolate secondo la metodologia proposta da Fryer (1991) a ciascuna velocità di vagliatura (1180, 1210, 1230 RPM) e con tutte le velocità combinate, *e.g. pooled data* (*All.P.*), evidenziate in grigio. Lunghezza di ritenuta al 50%, intervallo di selezione (SR), con media (estimate), errore standard (S.E.), intervallo di confidenza al 95% (C.I.95%) e *p*-value, fattore di selezione (SF), estimatori della curva che meglio approssima i dati *(v_1, v_2)*, variazione all'interno delle cale *{R_{ij}} (WHV, within-haul variation),* variazione fra le cale *{D} (BHV, between-haul variation)*, test di verifica Akaike's Information Criterion (AIC), delta Log-Likelihood (Delta).

Sieve	Speed	L50				SR				SF	$\upsilon 1$	$\upsilon 2$	WHV			BHV			log-likel.	AIC	*Delta*
		Estimate	S.E.	C.I.95%	*p*-value	Estimate	S.E.	C.I.95%	*p*-value				R_{11}	R_{12}	R_{22}	D_{11}	D_{12}	D_{22}			
D1(215)	1180	**24.89**	0.046	*(24.78-25.00)*	1.99E-17	**1.20**	0.099	*(0.96-1.43)*	6.08E-06	1.16	-45.72	1.84	0.0021	-0.0016	0.0098	0.0112	-0.0097	0.0544	4.01	1.978	3.82E-15
	1210	**24.89**	0.021	*(24.84-24.94)*	7.93E-20	**1.12**	0.082	*(0.93-1.31)*	2.58E-06	1.16	-48.81	1.96	0.0004	-0.0008	0.0067	0.0013	-0.0048	0.0367	8.98	-7.951	9.72E-15
	1230	**24.94**	0.083	*(24.74-25.13)*	1.20E-15	**1.06**	0.031	*(0.98-1.13)*	4.98E-09	1.16	-51.83	2.08	0.0069	-0.0007	0.0010	0.0401	-0.0045	0.0030	7.01	-4.012	6.72E-15
D2(211)	1180	**25.33**	0.105	*(25.08-25.58)*	5.48E-15	**1.69**	0.163	*(1.31-2.08)*	1.65E-05	1.20	-32.84	1.30	0.0110	0.0098	0.0265	0.0432	0.0323	0.1066	-2.62	15.24	6.41E-15
	1210	**25.33**	0.136	*(25.01-25.65)*	3.48E-14	**1.64**	0.170	*(1.23-2.04)*	2.74E-05	1.20	-34.01	1.34	0.0186	0.0131	0.0289	0.0930	0.0582	0.1370	-3.75	17.51	6.17E-15
	1230	**25.29**	0.148	*(24.94-25.64)*	6.06E-14	**2.02**	0.173	*(1.61-2.43)*	7.61E-06	1.20	-27.54	1.09	0.0218	-0.0031	0.0298	0.1117	-0.0423	0.1264	-5.52	21.05	8.39E-15
D3(203)	1180	**22.90**	0.155	*(22.53-23.27)*	1.74E-13	**2.98**	0.206	*(2.49-3.47)*	1.79E-06	1.13	-16.89	0.74	0.0241	0.0068	0.0424	0.1117	0.0821	0.0604	-5.67	21.34	7.48E-09
	1210	**22.87**	0.146	*(22.53-23.22)*	1.13E-13	**2.86**	0.490	*(1.70-4.02)*	6.43E-04	1.13	-17.58	0.77	0.0213	-0.0551	0.2403	0.0772	-0.2331	1.1045	-10.65	31.31	9.96E-15
	1230	**22.94**	0.232	*(22.39-23.49)*	2.88E-12	**2.58**	0.138	*(2.25-2.91)*	3.15E-07	1.13	-19.53	0.85	0.0540	0.0027	0.0191	0.3004	0.0428	0.0061	-9.22	28.45	7.52E-09
D1(215)	*All.P.*	**24.91**	0.032	*(24.84-24.97)*	5.62E-74	**1.12**	0.040	*(1.04-1.20)*	4.81E-25	1.16	-48.85	1.96	0.0010	-0.0004	0.0016	0.0167	-0.0066	0.0254	15.9	-21.8	3.23E-15
D2(211)	*All.P.*	**25.30**	0.072	*(25.16-25.45)*	3.43E-62	**1.76**	0.101	*(1.56-1.97)*	1.69E-18	1.20	-31.57	1.25	0.0051	0.0025	0.0102	0.0753	0.0244	0.1445	-14.29	38.58	8.64E-15
D3(203)	*All.P.*	**22.87**	0.112	*(22.64-23.09)*	4.04E-54	**2.76**	0.144	*(2.47-3.06)*	8.87E-20	1.13	-18.19	0.80	0.0125	-0.0037	0.0208	0.1843	-0.0104	0.1563	-31.43	72.86	7.96E-15



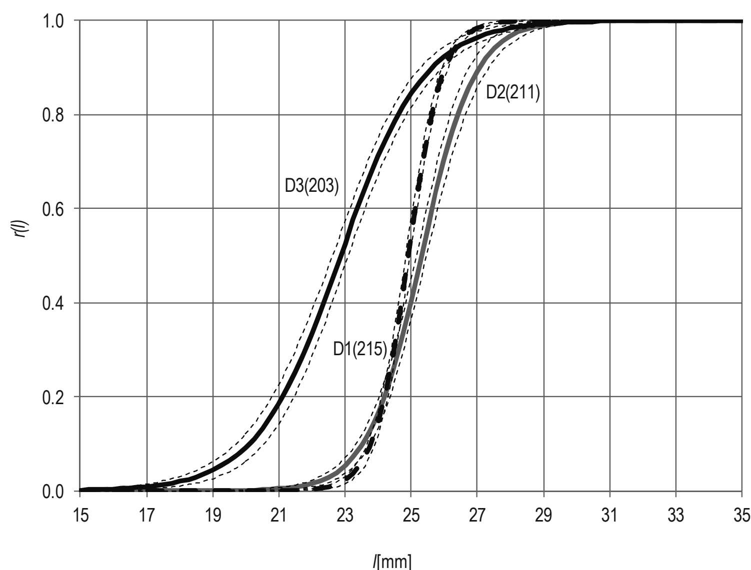


Figura 19. Curve medie di selettività stimate per il 1° setaccio D1(215) avente un diametro dei fori di 21.5 mm; 2° setaccio D2(211) diametro fori 21.1 mm e 3° setaccio D3(203) con diametro fori 20.5 mm. Le medie dei valori sono state calcolate secondo la metodologia proposta da Fryer (1991) con tutte le velocità combinate. Le curve tratteggiate rappresentano graficamente gli intervalli di confidenza.

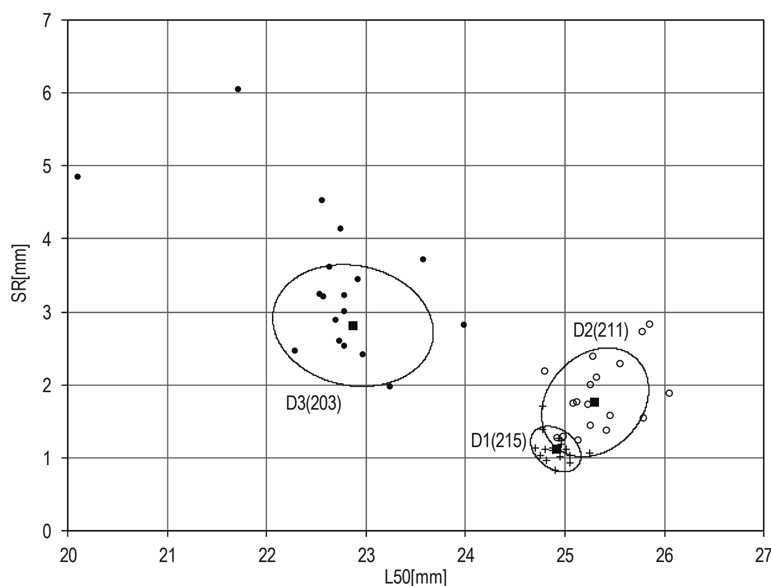


Figura 20. *L50* versus *SR*, le ellissi sono state calcolate in base alla varianza dei parametri stimati e rappresentano graficamente gli intervalli di confidenza sia di *L50* che di *SR* di ciascun setaccio: 1° setaccio D1(215) avente un diametro dei fori di 21.5 mm; 2° setaccio D2(211) diametro fori 21.1 mm e 3° setaccio D3(203) con diametro fori 20.5 mm.

4.2 Studio della selettività della draga

Il primo processo di selezione nella pesca della vongola si verifica quando le vongole entrano nella draga trainata sul fondo. Lo spazio tra le barre consente alle piccole vongole di sfuggire direttamente dalla gabbia. Le prove in mare per



valutare la selettività di una draga idraulica sono state eseguite con una draga standard con spazio fra le barre di 12 mm. Per raccogliere l'intera popolazione di vongole nella zona dragata è stata utilizzata una rete di campionamento, costituita da un telaio in acciaio inossidabile e una rete di nylon con una maglia di 12 mm. Questa rete è stata fissata all'interno della draga. Quindi, è stato applicato un metodo classico di covered-codend utilizzato per studiare la selettività del sacco a strascico.

Per ogni dragata, la probabilità di ritenzione *r(l)* nella draga è stata modellata mediante la curva di selettività logistica:

$$r(l) = \frac{e^{\upsilon_1 + \upsilon_2 l}}{1 + e^{\upsilon_1 + \upsilon_2 l}},$$

dove r(l) è la probabilità che un pesce di lunghezza *l* sia ritenuto, una volta che è entrato all'interno della draga (Wileman et al., 1996), e $\hat{\upsilon} = (\upsilon_1, \upsilon_2)^T$ è il vettore dei parametri di selettività.

Il modello proposto da Fryer (1991) è stato utilizzato per studiare la variazione tra dei parametric di selettività υ_1 e υ_2, consentendo di stimare una curva media..

I risultati dello studio di selettività sono mostrati in Figura 21 e Figura 22. I parametri di selettività erano:

L50 = lunghezza di ritenuta al 50%

SR = Selection Range (L75 – L25)

I paramteri di selettività stimati dai dati pooled delle single cale sono:

L50 = 22.29 ± 0.95

SR = 2.13 ± 1.04

I risultati ottenuti attraverso il metodo di Fryer erano:

L50 = 22.39 ± 0.17

SR = 1.79 ± 0.14

Quindi, la draga tirata sul fondo è responsabile della prima ed efficace fase di selezione. La L50 ottenuta dal processo è uguale alla MCRS per questa specie. Pertanto, la maggior parte delle piccole vongole non viene veicolata a bordo per la setacciatura ma ritorna direttamente sul fondo.



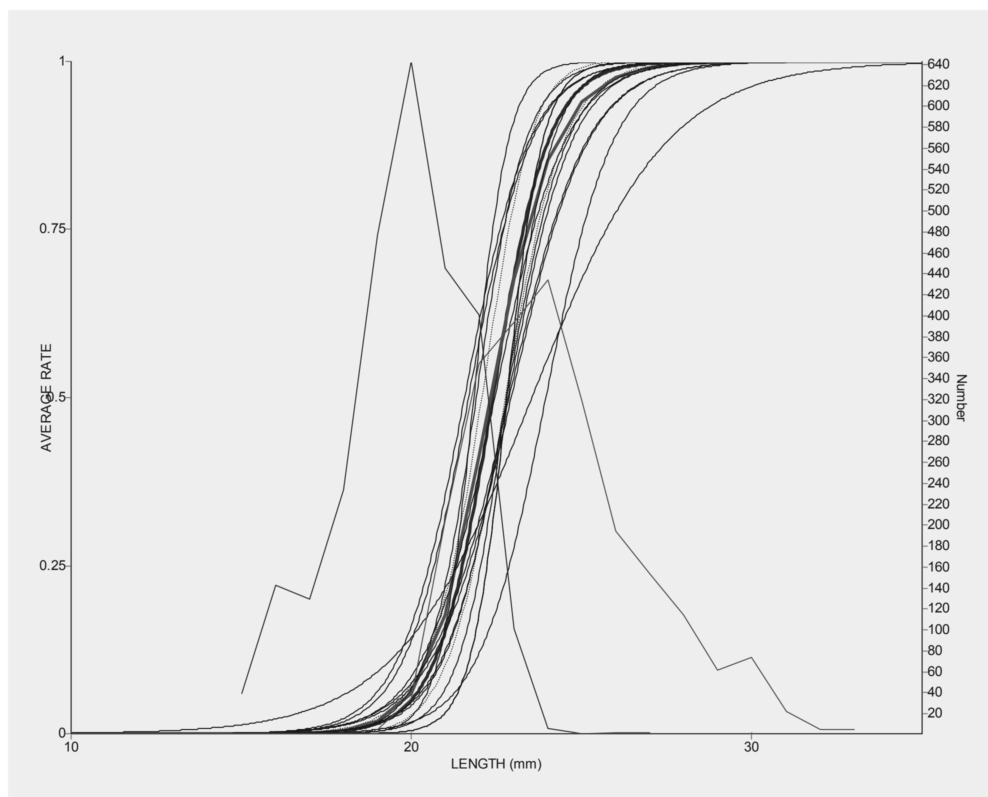


Figura 21. Curve di selettività per singole operazioni di pesca (linee sottili) e curve di selettività media ottenute con dati aggregati e modello di Fryer (1991, rispettivamente rosso e blu.) In verde e blu, la popolazione trattenuta e sfuggita.

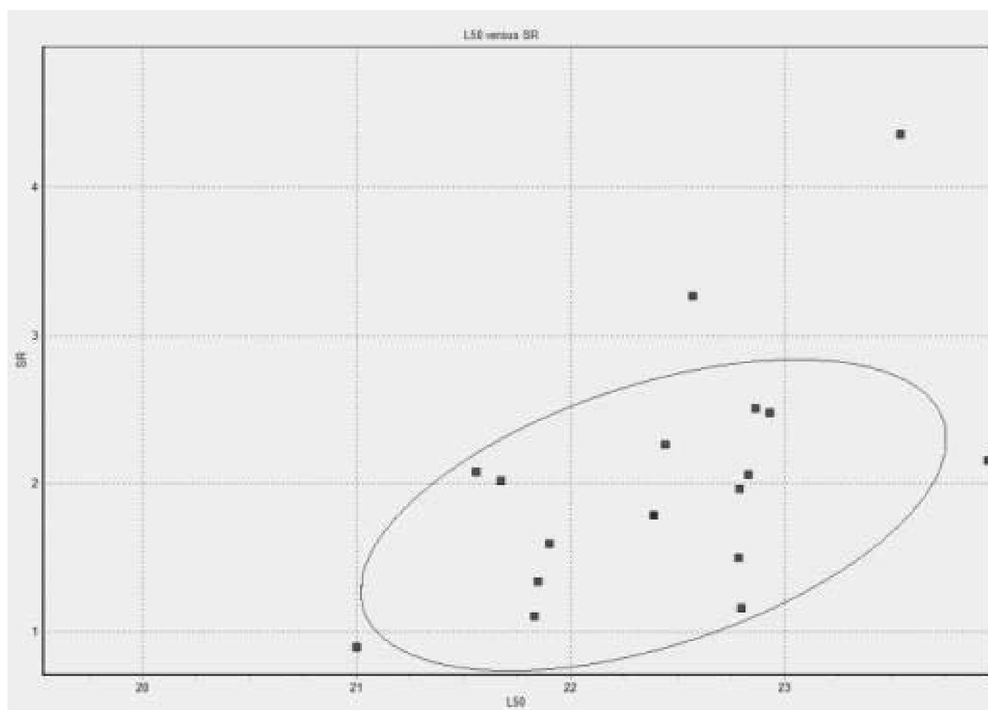


Figura 22. Relazione tra L50 e SR ottenuta dai dati sperimentali.



5. Scarto di pesca

Dall'entrata in vigore del Piano Rigetti, per valutare l'efficacia del processo di selezione e per verificare la conformità del prodotto pescato con la taglia minima di riferimento per la conservazione (MCRS – 22 mm) sono stati eseguiti campionamenti periodici su prodotto commerciale. In particolare, in maniera random (campioni collezionati da diversi Compartimenti), veniva prelevato un campione di prodotto non vagliato, direttamente dal vascone di prua, in cui viene svuotato tutto il prodotto pescato al termine dalla cala. Inoltre, per la stessa cala veniva prelevato un campione di prodotto "commerciale", cioè del prodotto ottenuto dopo azione di vagliatura.

Le distribuzione di frequenza delle lunghezze delle vongole campionate direttamente dal vascone mostrano ampi range di taglia, con massiccia presenza di esemplari sotto taglia (< 22 mm; Figura 23). Questo significa che la popolazione presente nelle aree campionate era ben strutturata. Tuttavia, se si considerano le distribuzioni di taglia in seguito a vagliatura, è possibile osservare che la porzione di individui al di sotto di 22 mm era estremamente ridotta e talvolta quasi nulla (< 1%; Figura 24; Tabella 9). In termini di peso, trattandosi di vongole di piccole dimensioni, il contributo sul totale della cattura commerciale è ancora meno rilevante. Inoltre, è possibile osservare che la cattura commerciale si concentrava su vongole di 24-25 cm (classi modali).

Dai risultati ottenuti dai monitoraggi, si evince che in seguito alle operazioni di vagliatura a bordo con setaccio regolamentare, non vengono attualmente trattenute quantità di vongole tali da consentire ragionevoli operazioni di semina per il ripopolamento. Percentuali di vongole sotto taglia (< 22 mm) superiori al 95% tornano immediatamente in mare in seguito alle operazioni di vagliatura. Considerando i tassi di accrescimento della specie, descritti nel capitolo dedicato alla biologia della specie, è prevedibile che le vongole da 22 mm o dimensioni simili possano raggiungere taglie commerciali di 24-25 mm nel giro di 3-4 mesi.

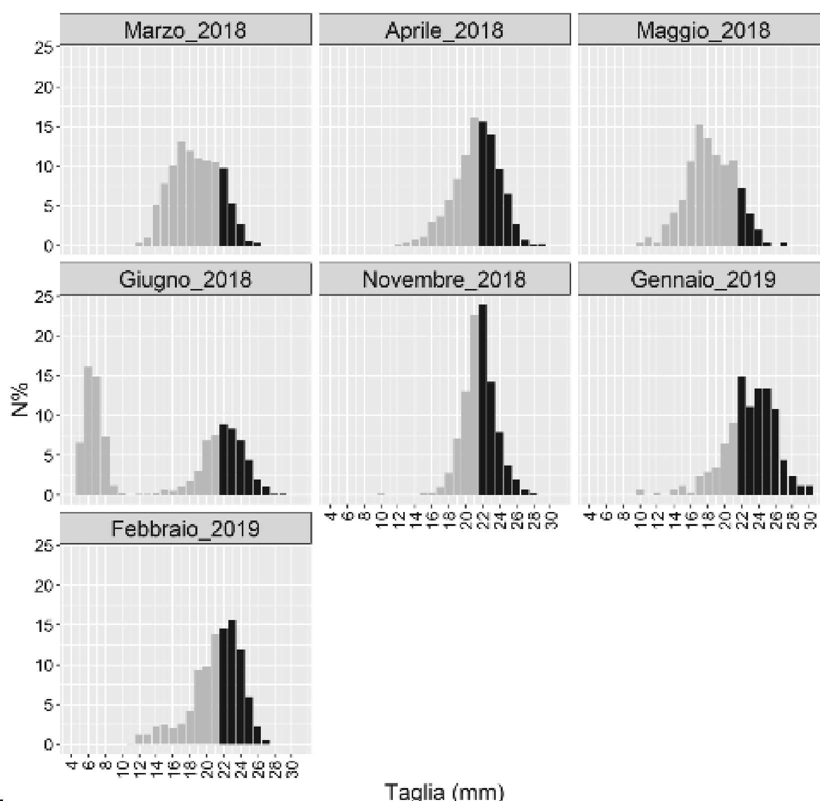


Figura 23. Densità degli individui di *C. gallina* catturate con draga idraulica e non sottoposte a vagliatura a bordo dell'imbarcazione così da trattenere gli individui sottotaglia. In nero sono evidenziati gli individui sopra la taglia commerciale. Campioni prelevati in maniera random dai Compartimenti di Ancona, Civitanova e San Bendetto del Tronto.



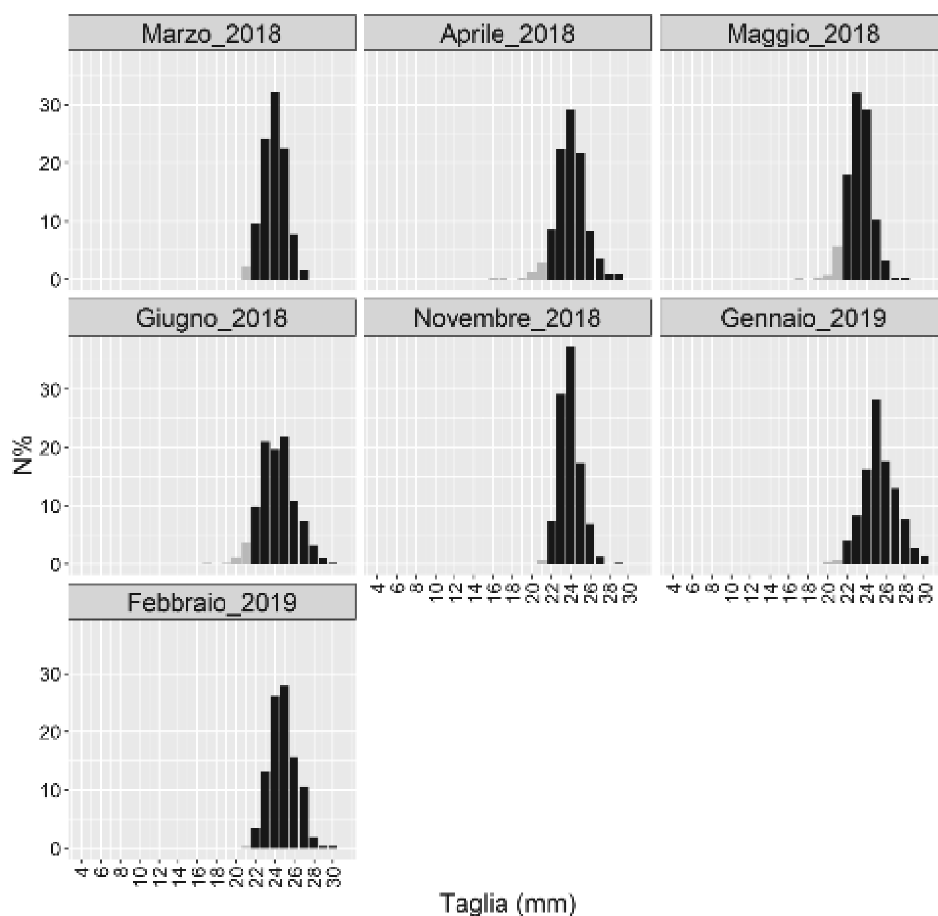


Figura 24. Densità degli individui di C. gallina catturate con draga idraulica e sottoposte a vagliatura a bordo dell'imbarcazione. In nero sono evidenziati gli individui sopra la taglia commerciale. Campioni prelevati in maniera random dai Compartimenti di Ancona, Civitanova e San Bendetto del Tronto.

Tabella 9. Percentuale di esemplari in numero (N) e peso (Gr) sotto la dimensione minima di riferimento di conservazione osservata durante il monitoraggio. Le percentuali sono fornite sia per il campione commerciale ottenuto dopo le operazioni di selezione a bordo sia per la parte non schermata. Campioni ottenuti casualmente dai Distretti Marittimi di Ancona, Civitanova e San Bendetto del Tronto.

		Mar-18	Apr-18	May-18	Jun-18	Nov-18	Jan-19	Feb-19
Non vagliato	**N < 22mm**	81.34%	50.60%	85.92%	68.47%	47.34%	27.11%	49.12%
	Gr < 22mm	69.44%	37.55%	75.64%	31.35%	38.04%	15.98%	34.92%
Vagliato	**N < 22mm**	2.30%	4.66%	6.98%	5.19%	0.68%	1.16%	0.35%
	Gr < 22mm	1.6%	2.92%	5.03%	3.26%	0.47%	0.65%	0.22%

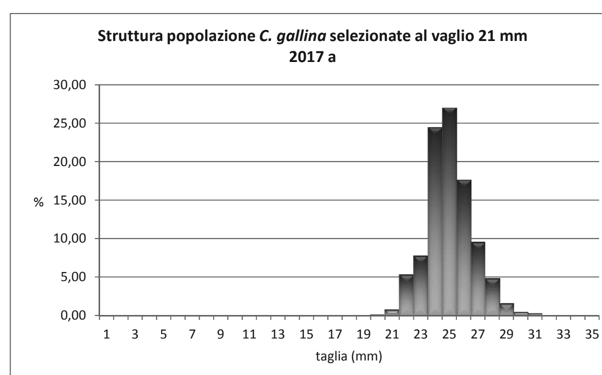


Di seguito alcuni casi di campioni di *C. gallina* selezionati a bordo di motopesca del Veneto con i vagli con griglia 21 mm (vagliatura singola), normalmente utilizzata per la pesca commerciale.

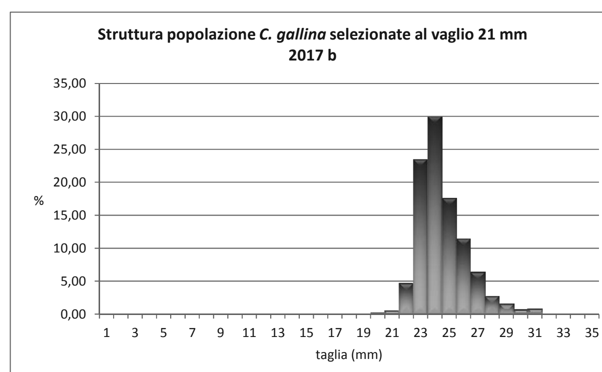
I casi riportati fanno riferimento alle annualità 2017 e 2018.

Selezione con griglia 21 mm

Suddivisione degli esemplari per taglie dimensionali con vaglio 21 mm nel 2017	
Taglia	**%**
1-15 mm	0,00
16-21 mm	0,97
≥22 mm	99,03

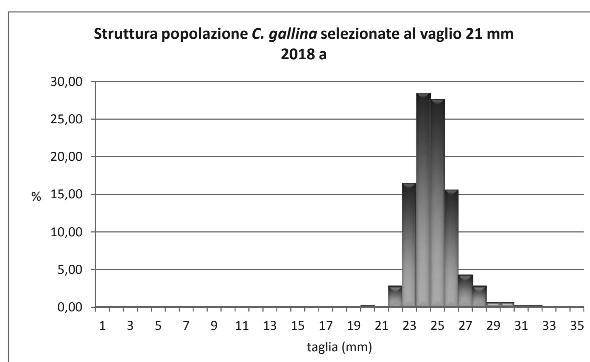


Suddivisione degli esemplari per taglie dimensionali con vaglio 21 mm nel 2017	
Taglia	**%**
1-15 mm	0,00
16-21 mm	0,78
≥22 mm	99,22





Suddivisione degli esemplari per taglie dimensionali con vaglio 21 mm nel 2018	
Taglia	**%**
1-15 mm	0,00
16-21 mm	0,21
≥22 mm	99,79



Suddivisione degli esemplari per taglie dimensionali con vaglio 21 mm nel 2018	
Taglia	**%**
1-15 mm	0,00
16-21 mm	0,00
≥22 mm	100,00

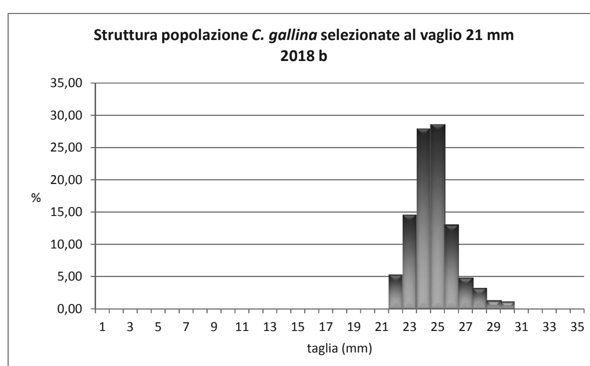


Figura 25. Campioni di C. gallina selezionati a bordo di motopesca del Veneto con i vagli con griglia 21 mm

Dopo l'introduzione del Piano Rigetti si osserva che la frazione di *C. gallina* <22 mm a seguito della selezione con griglia 21 mm è molto esigua ed all'incirca stimabile nello 0,5%. Tale percentuale, pur modesta, viene completamente azzerata con la procedura della seconda vagliatura.



6. Impatto delle vongolare

Le draghe idrauliche operano sul fondo del mare e questo determina inevitabilmente un disturbo fisico alle comunità di fondo. In particolare, l'azione delle draghe determina una risospensione del sedimento con effetti sulla torbidità dell'acqua. Da un lato questo permette un rimescolamento dei sedimenti superficiali che favoriscono l'ossigenazione degli strati più profondi e il rilascio di sostanza organica e nutrienti, dall'altro potrebbe avere effetti negativi come la destabilizzazione e modificazione delle condizioni del sedimento risultante in una diminuzione della complessità dell'habitat, con conseguenze sulle comunità bentoniche.

La pesca con draghe idrauliche ha sostituito le tecniche precedenti in maniera graduale tra il 1960 ed il 1975.

Le comunità biologiche presenti nelle aree di pesca hanno subito l'attività prolungata di selezione e la composizione delle specie attualmente presenti è il risultato dell'azione selettiva della pesca con le draghe.

Tuttavia, bisogna rilevare che le comunità che vivono nelle aree sfruttate tramite draghe idrauliche sono quelle tipiche di ambienti a bassa profondità e ad alta energia e quindi sono già naturalmente soggette a costanti stress ambientali dovuti ad eventi eccezionali (moti ondosi particolarmente importanti, forti correnti), e proprio per questo, mostrano un recupero (resilienza) piuttosto veloce che dipende anche dalla durata dell'evento. A causa dell'adattamento a tali stress ambientali, queste comunità sembrerebbero meno suscettibili al disturbo provocato dalla pesca, che in certo qual modo potrebbe estremizzare gli effetti degli stressor ambientali. Effetti a breve termine delle draghe sulle comunità bentoniche di fondi sabbiosi sono stati descritti in diversi lavori (es., Hall and Harding, 1997; Tuck et al., 2000). Morello et al (2005) hanno dimostrato come sul breve periodo l'impatto sembra importante soprattutto sulle comunità di molluschi e crostacei. L'impatto ambientale, studiato in passato dal Laboratorio di Biologia Marina e Pesca di Bari, ha mostrato che nei fondali sabbiosi oltre il 90% delle specie costituenti la comunità ricolonizza entro un mese l'area ove è passata la draga. I fondali ove si esercita la pesca sono limitati ai compartimenti di iscrizione dei singoli motopesca ed essendo il numero di motopesca per compartimento chiuso, non è possibile che la pesca con draghe idrauliche venga esercitata in nuove aree. Morello et al. (2006) hanno osservato invece come nel medio termine, le comunità riescano a recuperare, a patto che lo sforzo di pesca diminuisca nel tempo. In particolare gli autori indicano un periodo soglia di 6 mesi, il tempo che occorre alla comunità per recuperare.

Sulle aree di pesca con draghe da diversi anni viene effettuata una indagine sulle specie bentoniche catturate dalla draga a livello di macrozoobenthos nella pesca delle vongole.

Gli effetti sull'ambiente marino in particolare l'impatto fisico sul fondo non sono trascurabili ma le informazioni disponibili sulle specie accessorie intercettate dalle draghe permettono di osservare che i gruppi più rappresentati sono i molluschi seguiti da crostacei di seguito gli altri. La fauna accessoria intercettata dalle draghe è quella tipica degli ambienti strettamente costieri. Non sono state riscontrate specie per le quali sono segnalate particolari emergenze o problematiche di conservazione dello stock. La cattura di pesci è stata così sporadica e limitata che l'utilizzo delle draghe non sembra destare problemi. Va da sé che le conseguenze ecosistemiche dell'impatto delle draghe non sono di facile definizione, né esistono studi esaustivi a tal riguardo. In ogni caso le velocità di traino fanno sì che le specie vagili capaci di nuotare possano facilmente sfuggire alla cattura.

Durante i survey standardizzati per monitorare lo stato della risorsa, all'interno della draga veniva montato un sacco a maglia piccola per collezionare gli organismi intercettati dalla draga. Per una consultazione approfondita dei risultati si veda l'Allegato VII.

Nella Tabella 10 sono riportati i taxa presenti in oltre il 5% dei campioni rilevati con draga per le vongole, con indicato a fianco se la specie sembra non risentire dell'azione di pesca con le draghe (N) oppure ne risente in maniera lieve (L) o in maniera seria (S). Nella Tabella 11 è riportato invece l'elenco delle specie intercettate dalla draga a cannolicchi.

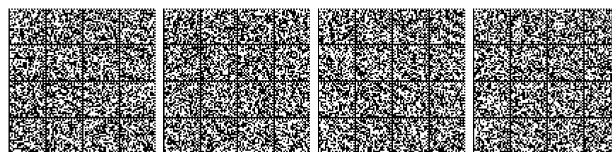


Tabella 10. Elenco delle specie catturate dalla draga a vongole e indicazione dell'impatto sulle specie (N. nullo; L: Lieve; S: Serio).

N.	Gruppo	Taxon	n. occorrenze	N	L	S
1	Gasteropodi	*Nassarius* spp.	379	X		
2	Bivalvi	*Chamelea gallina*	353	X		
3	Crostacei	Diogenidae	328	X		
4	Crostacei	*Liocarcinus* spp.	302		X	
5	Bivalvi	*Donax* spp.	248	X		
6	Bivalvi	*Spisula subtruncata*	231	X		
7	Bivalvi	*Tellina* spp.	194	X		
8	Bivalvi	*Mactra* spp.	170		X	
9	Bivalvi	*Acanthocardia* spp.	165	X		
10	Bivalvi	*Dosinia lupinus*	161	X		
11	Bivalvi	*Polititapes aureus*	153	X		
12	Bivalvi	*Anadara spp.*	130	X		
13	Gasteropodi	*Cyclope neritea*	129	X		
14	Policheti	*Owenia fusiformis*	102		X	
15	Bivalvi	*Corbula gibba*	102	X		
16	Gasteropodi	*Acteon tornatilis*	102	X		
17	Gasteropodi	*Bolinus brandaris*	94	X		
18	Bivalvi	*Astropecten spp.*	83		X	
19	Gasteropodi	*Neverita josephinia*	78	X		
20	Bivalvi	*Abra* spp.	73	X		
21	Echinodermi	*Ova canaliferus*	63			X
22	Bivalvi	*Glycymeris* spp.	49	X		
23	Bivalvi	*Nucula necleus*	42	X		
24	Echinodermi	*Echinocardium cordatum*	30			X
25	Bivalvi	*Pharus legumen*	29	X		
26	Scafopodi	*Fustiaria ribescens*	23	X		
27	Policheti	*Eunice aphroditois*	21			X
28	Gasteropodi	*Hexaplex trunculus*	21	x		

Tabella 11. Elenco delle specie catturate dalla draga a cannolicchi e indicazione dell'impatto sulle specie (N. nullo; L: Lieve; S: Serio).

N.	Gruppo	Taxon	n. occorrenze	N	L	S
1	Molluschi	*Ensis* spp.	121	X		
2	Crostacei	*Diogenes pugilator*	107	X		
3	Policheti	*Sigalion mathildae*	105			X
4	Policheti	*Onuphis eremita*	98			x
5	Molluschi	*Tellina* spp.	98	X		
6	Molluschi	*Donax* spp.	90	x		
7	Molluschi	*Mactra stultorum*	89		X	
8	Echinodermi	*Amphiura* spp.	85		X	
9	Molluschi	*Pharus legumen*	80	X		
10	Molluschi	*Dosinia lupinus*	79	X		
11	Policheti	*Owenia fusiformis*	78		X	
12	Policheti	*Glycera* spp.	77		X	
13	Molluschi	*Chamelea gallina*	69	X		
14	Policheti	*Nephtys hombergi*	59		X	
15	Policheti	*Scoletoma impatiens*	59		X	
16	Sipunculidi	*Sinpunculus nudus*	53	X		
17	Crostacei	*Liocarcinus* spp.	51	X		
18	Crostacei	*Platysquilla eusebia*	49	X		
19	Echinodermi	*Echinocardium cordatum*	47			X



Un’indagine approfondita sulle biocenosi che caratterizzano le aree di pesca sfruttate dalle draghe è stata condotta in Norda Adriatico (Figura 26; Tabella 12). Dall’indagine è risultati che nelle aree di pesca è presente una vera e propria Facies a *Chamelea gallina*, con percentuali di presenza generalmente superiori al 90% e di norma superiori all’80% (Figura 27). Quindi l’impatto esercito sulle altre specie non target è di fatto trascurabile.

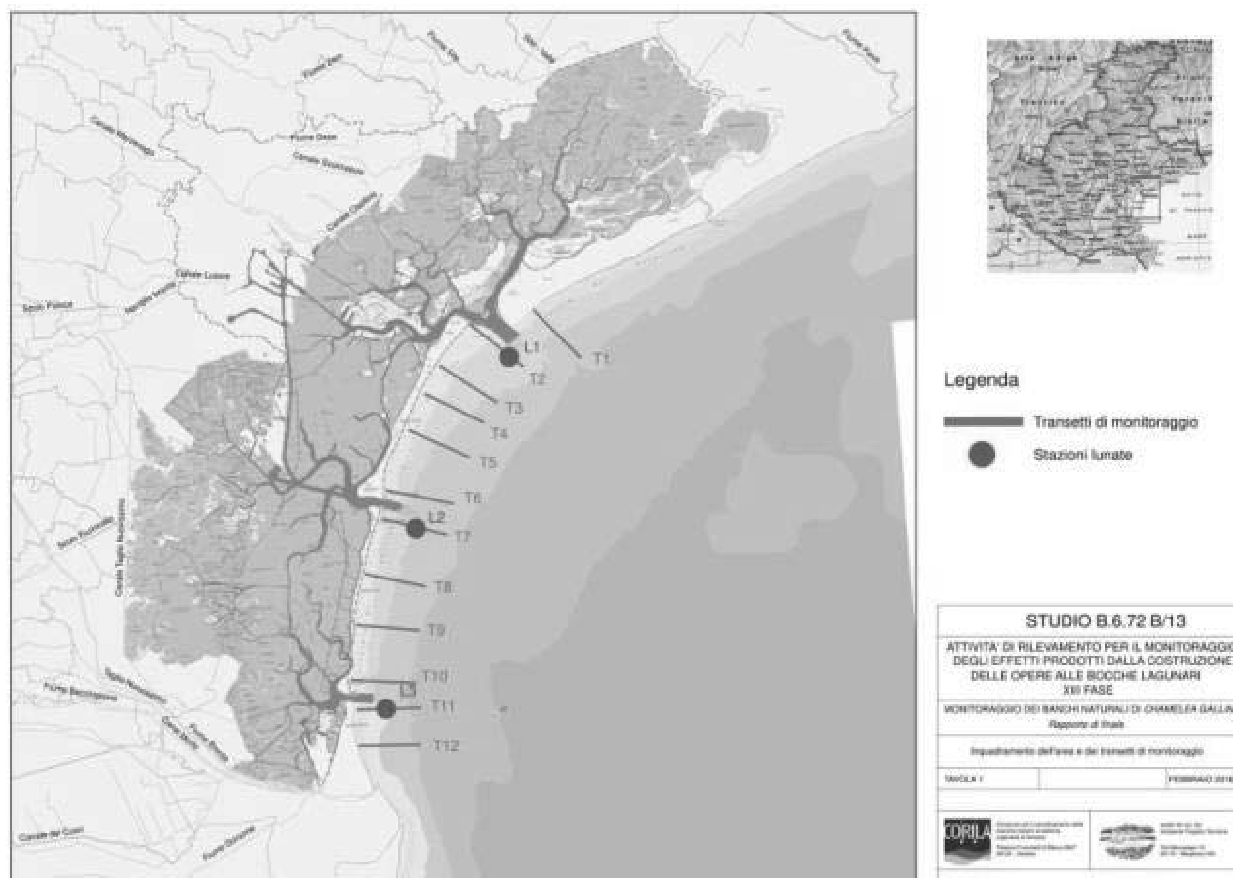
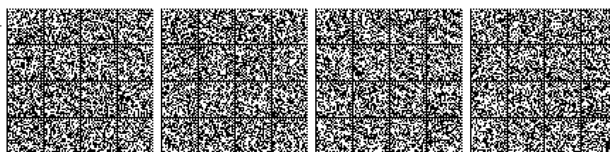


Figura 26. Localizzazione dei transetti di campionamento.

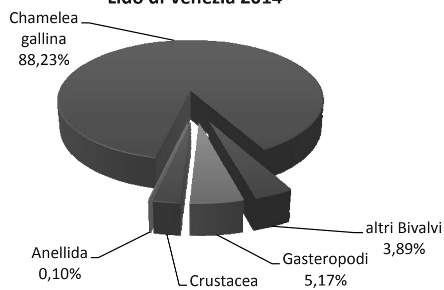


Tabella 12. Elenco delle specie associate alle aree di pesca rilevate durante il survey in nord Adriatico

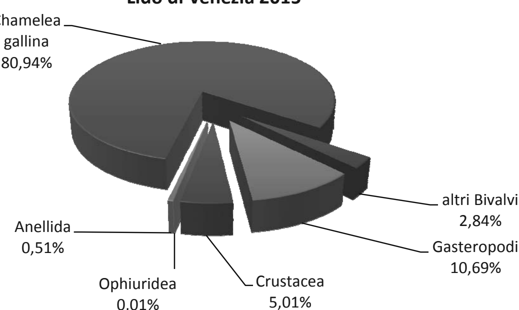
Elenco delle specie di macrobentos censito durante i monitoraggi di *C. gallina*		
Phylum	**Classe**	**Specie**
MOLLUSCA	Bivalvia	*Abra alba*
		Acanthocardia echinata
		Acanthocardia tuberculata
		Callista chione
		Chamelea gallina
		Chlamys glabra
		Corbula gibba
		Donax semistriatus
		Dosinia lupinus
		Ensis minor
		Glycymeris glycymeris
		Mactra stultorum
		Musculista senhousia
		Mytilus galloprovincialis
		Ostrea edulis
		Paphia aurea
		Pharus legumen
		Pitar rudis
		Psammobia depressa
		Scapharca demiri
		Spisula subtruncata
		Tapes philippinarum
		Tellina sp.
		Venus casina
MOLLUSCA	Gastropoda	*Acteon tornatilis*
		Bolinus brandaris
		Calyptraea chinensis
		Cyclope neritea
		Euspira guilleminii
		Gibbula magus
		Nassarius mutabilis
		Nassarius nitidus
		Natica Hebraea
		Natica stercusmuscarum
		Phyllonotus trunculus
	Scaphopoda	*Dentalium dentalis*
ARTHROPODA	Crustacea	*Carcinus aestuarii*
		Corystes cassivelaunus
		Cancer gracilis
		Pagurus sp.
		Parthenope macrochelos
		Liocarcinus depurator
		Ethusa mascarone
		Inachus dorsettensis
ECHINODERMATA	Astroidea	*Astropecten aranciacus*
	Ophiuridea	*Ophioderma longicauda*
		Ophiomyxa pentagona
		Ophiothrix fragilis
	Echinoidea	*Psammechinus microtuberculatus*
		Schizaster canaliferus
SIPUNCULA	Sipunculidea	*Sipunculus nudus*
ANELLIDA	Polichaeta	*Owenia fusiformis*
		Nereis sp.
		Eunice aphroditois



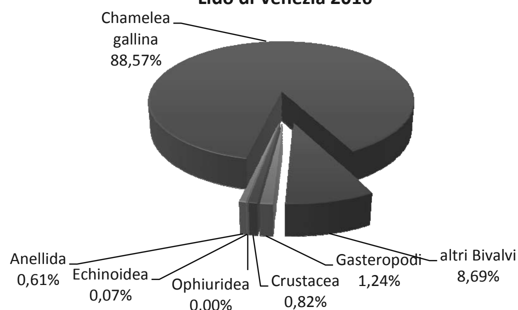
Macrofauna bentonica associata ai banchi di *C. gallina* - Lido di Venezia 2014



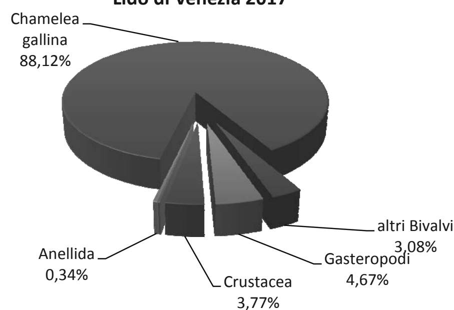
Macrofauna bentonica associata ai banchi di *C. gallina* - Lido di Venezia 2015



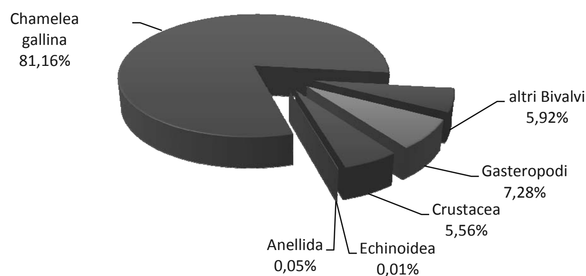
Macrofauna bentonica associata ai banchi di *C. gallina* - Lido di Venezia 2016



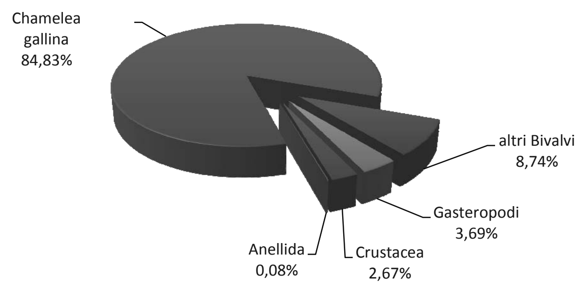
Macrofauna bentonica associata ai banchi di *C. gallina* - Lido di Venezia 2017



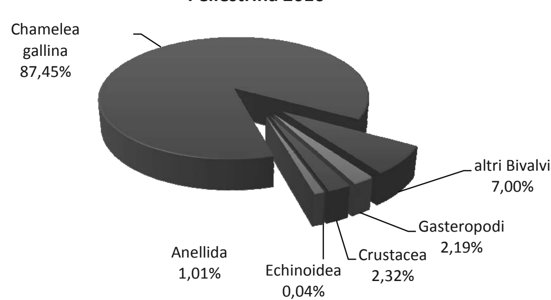
Macrofauna bentonica associata ai banchi di C. gallina - Pellestrina 2014



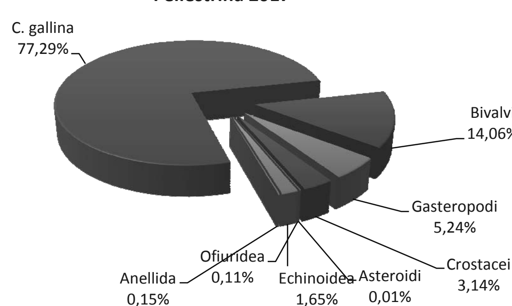
Macrofauna bentonica associata ai banchi di C. gallina - Pellestrina 2015



Macrofauna bentonica associata ai banchi di C. gallina - Pellestrina 2016



Macrofauna bentonica associata ai banchi di C. gallina - Pellestrina 2017





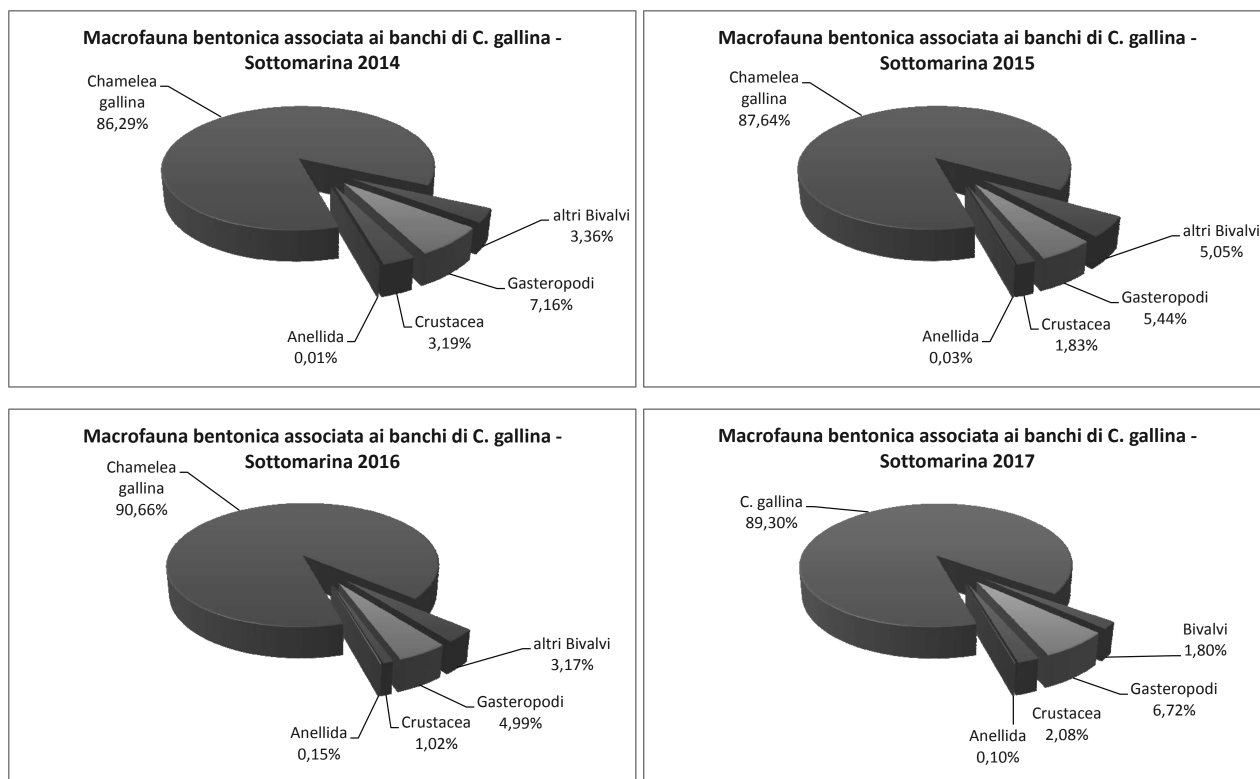


Figura 27. Ripartizione delle specie presenti nelle macroaree di indagine.



7. Sintesi dei Survey Scientifici per le vongole

7.1 Imbarcazioni ed attrezzi utilizzati

La verifica sperimentale della situazione della popolazione di vongole esistente nei diversi compartimenti ha previsto una serie di campionamenti, nel periodo primaverile - estivo. A bordo erano presenti l'equipaggio, composto da almeno 2 persone, e due tecnici degli Istituti Scientifici di riferimento, incaricati di rilevare le informazioni relative ai dati di pesca e di coordinare le attività. Le operazioni di campionamento si sono svolte con l'ausilio di imbarcazioni adibite alla pesca professionale delle vongole con draga idraulica.

Per le operazioni di campionamento è stata utilizzata una draga idraulica professionale, dotata di una slitta anteriore e due piccole slitte laterali. La bocca presentava una larghezza di circa 3 m (leggermente variabile da un Consorzio all'altro), mentre la draga era caratterizzata da uno spazio trai i tondini di circa 11 mm. Ai fini della ricerca, è stato modificato il vaglio selezionatore commerciale a movimentazione oleodinamica presente a bordo (Figura 28a). Le varie griglie utilizzate durante le pescate commerciali sono state sostituite da un'unica griglia con fori da 19 mm (Figura 28b).

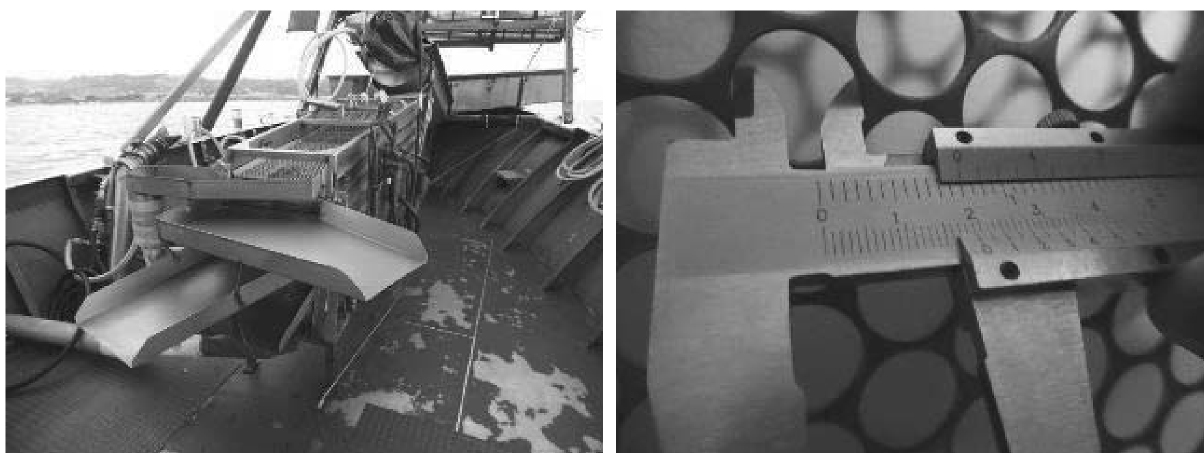
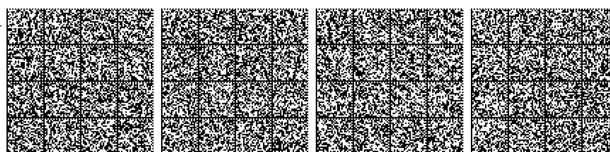


Figura 28. a) Vibrovaglio utilizzato a bordo delle draghe idrauliche per la selezione delle taglie commerciali e b) griglia da 19 mm utilizzata durante i survey (b).

7.2 Metodologia di campionamento

Tutte le informazioni relative ai quantitativi di cattura, alle coordinate e alle profondità di ogni cala sono state riportate su appositi moduli. La traccia di ogni singola cala è stata registrata con un rilevatore GPS per essere poi analizzata a terra su supporto informatico. Il campionamento è avvenuto con pescate su transetti equidistanti tra loro e perpendicolari alla costa, con stazioni a 0.25, 0.50, 0.75 e 1 miglio nautico. Altre stazioni sono state effettuate qualora la distribuzione della risorsa si estendeva anche oltre il miglio.

Da protocollo operativo, la draga è stata calata a motopesca quasi fermo ed una volta avviata la pompa dell'acqua, la posizione d'inizio cala veniva registrata non appena le due braghe laterali entravano in tensione. La fine della cala al contrario coincideva con lo spegnimento della pompa dell'acqua, con il fermo dell'elica e con il cessare della tensione delle due braghe laterali. In ogni cala si è cercato di esplorare esattamente la stessa area (lunghezza del tratto spazzato dalla draga pari a 100 m). A tal fine, ritenendo che la velocità dell'imbarcazione non fosse un parametro attendibile per definire in maniera precisa la lunghezza della cala (operando a velocità di 1-2 nodi è facile compiere errori anche di alcune decine di metri), si optato per l'utilizzo di un GPS, che era in grado di segnalare con precisione il raggiungimento dei 100 m di lunghezza della strascicata. I dati rilevati con il GPS consentivano in ogni caso di poter standardizzare la cattura in maniera precisa, anche nel caso in cui la cala si fosse protratta più a lungo di quanto fissato nel protocollo. In



ogni stazione alla fine della cala la draga veniva aperta sopra il vascone e il pescato veniva sciacquato per eliminare il fango. Una volta lavato, il pescato è stato vagliato utilizzando un unico setaccio da 19 mm di apertura. Tutte le vongole trattenute dal vaglio in ogni cala sono state pesate a bordo con una bilancia a compensazione di tipo marino. In caso di cattura abbondante veniva prelevato un sub campione (di circa 2 kg) per la successiva analisi della distribuzione di taglia.

Uno dei fini del campionamento biologico è stato quello di studiare la frazione di vongole giovanili che avrebbero raggiunto taglia commerciale nei mesi successivi e la loro distribuzione. Per campionare i giovanili di 8-16 mm (1° anno di età; volgarmente chiamato seme) e di 17-24 mm (2° anno di età), è stato necessario l'utilizzo di un retino campionatore, costituito da un frame di acciaio inox e una rete di nylon di 12 mm di apertura. Il retino è stato opportunamente fissato all'interno della draga (Figura 29) con delle fascette e la cattura (organismi bentonici, fauna accessoria e vongole di ogni taglia) è stata misurata in peso e, laddove superava i 10 kg è stato effettuato il sub campionamento.



Figura 29. Retino campionatore costituito da un frame di acciaio inox (40 cm di lunghezza interna, 20 cm di larghezza interna con uno spessore di 1 cm) e una rete di nylon con maglia da 12 mm di apertura.

7.3 Elaborazione dei dati di survey

I campioni provenienti dalla draga e dal retino campionatore sono stati contrassegnati con etichette poste all'interno di provette stagne, riportanti il codice con le cifre del compartimento di pertinenza, il numero del transetto ed il numero di stazione. Al termine della giornata di pesca i campioni prelevati sono stati trasportati in cella di congelamento (-18 °C) in attesa di effettuare le rilevazioni biometriche di laboratorio. Al momento delle misurazioni, dopo essere stato scongelato, ogni campione è stato nuovamente pesato e, quindi, si è proceduto all'operazione di cernita delle vongole ed alla loro successiva misurazione.

Le rilevazioni biometriche sono state realizzate tramite video analisi. Un dettaglio delle procedure viene riportato in Stagioni (2010). I campioni di vongole sono stati così divisi in gruppi e posizionati volta per volta su un apposito tavolo luminoso (Figura 30) su cui era montata (ad un'altezza rimasta costante per le tutte le analisi) una fotocamera digitale con 8.2 Megapixel di risoluzione e un obiettivo di 28/80 mm. In alternativa le vongole potevano essere misurate manualmente con calibro.

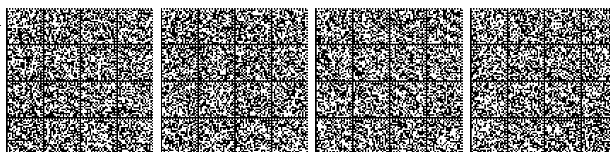




Figura 30. Fotocamera su stativo luminoso per la rilevazione fotografica.

Le foto scattate sono state successivamente processate con il software di video-analisi *ImageJ* (Rasband, 2010), in grado di rilevare la larghezza massima delle singole vongole, che viene descritta dal parametro Feret X (*the longest distance between any two points along the selection boundary, also known as maximum caliper*). La calibrazione veniva di volta in volta effettuata sulla vongola centrale, misurata manualmente con un calibro da laboratorio (Figura 31) per limitare quanto più possibile eventuali errori dovuti alla distorsione data dall'obiettivo. Le rilevazioni biometriche sono state effettuate con una precisione di 0.5 mm e successivamente, durante l'elaborazione dati sono state arrotondate all'unità.

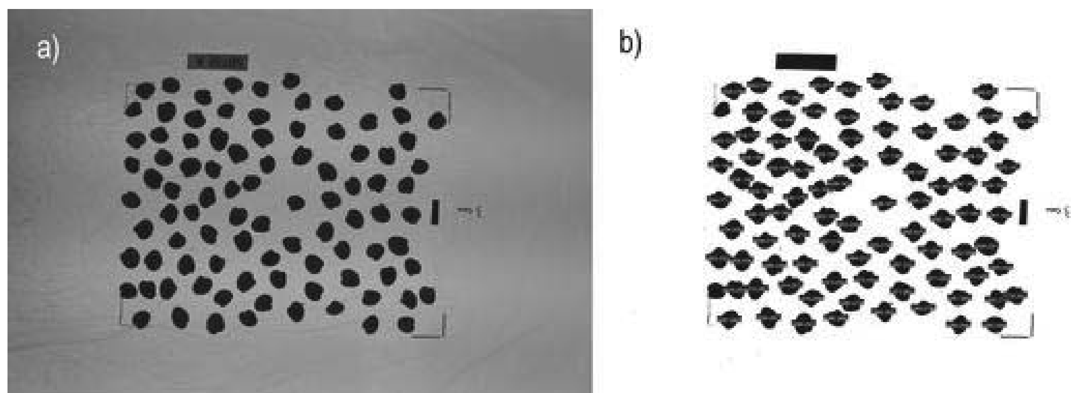


Figura 31. Particolare di una foto di un campione di vongole fotografato sullo stativo luminoso e con un riferimento metrico (3 cm) sulla destra con la vongola centrale messa in risalto e usata come calibrazione per la misura delle altre (a); (b) risultato della manipolazione dell'immagine attraverso filtri ed overlay grafici tramite il software ImageJ e relativa numerazione automatica di ogni singola vongola.

Nel protocollo generale si è previsto di formulare: *i)* una valutazione comparativa dell'efficienza della draga con vaglio da 19 mm e del retino campionatore con maglia da 12 mm; *ii)* le differenze fra le catture ottenute con la draga e con il retino campionatore alle quattro diverse distanze dalla costa ed in generale le differenze fra le aree stesse. Poiché la durata delle cale è stata spesso differente, nell'analisi dei dati, le catture sono state standardizzate al fine di ottenere i rendimenti espressi come numero e peso di individui per area campionata. I valori di abbondanza e biomassa per unità di superficie sono stati calcolati rispettivamente in numero e grammi su m^2 (Nr/100 m^2 e g/m^2).



7.4 Regione Veneto

7.4.1 Stato della risorsa degli ultimi 15 anni

In ambito Veneto la gestione delle risorse molluschi bivalvi *Chamelea gallina, Callista chione, Ensis minor* avviene attraverso una forma (unica in Italia) di gestione sovra compartimentale, quindi tutte le scelte sui quantitativi di raccolta, gestione della rotazione delle aree di pesca e fermi volontari vengono assunti dagli organi decisionali dei due Consorzi riuniti congiuntamente. Questo tipo di gestione ha consentito di mantenere inalterata la flotta di pesca nel tempo e di assicurare a tutte le imprese associate una garanzia economica e produttiva.

Il numero di imprese di pesca associate ai Consorzi di gestione di Venezia e Chioggia, come evidenziato dalla Tabella 13 che segue è rimasto inalterato dal 2002, le variazioni sono state solamente di natura interna sulla scelta del mestiere (V= vongolare, F= fasolare, CL= cannolicchi)

Tabella 13: Andamento del numero imbarcazioni distinte per mestiere di pesca (2002-2018). V = Vongolare; F = Fasolare; CL = Cannellare. Le cannellare sono vongolare che per alcuni periodi effettuano la pesca a cannoicchi.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
V	125	123	123	123	121	121	121	121	103	103	103	105	105	105	111	120	121
F	38	40	40	40	42	42	42	42	60	60	60	58	58	58	52	43	42
CL	15	25	25	17	19	20	26	33	33	27	0	0	0	0	0	0	0
Totale	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163

Le produzioni annuali del periodo 2002-2017 (Figura 32) mostrano una produzione fluttuante nel tempo. Nel periodo 2009-2011 vi è stata una sofferenza produttiva a causa di un importante fenomeno di moria, ma successivamente, anche grazie a numerosi interventi dei Consorzi stessi, lo stato produttivo è significativamente migliorato e il 2017 è stato uno dei migliori anni della produzione.

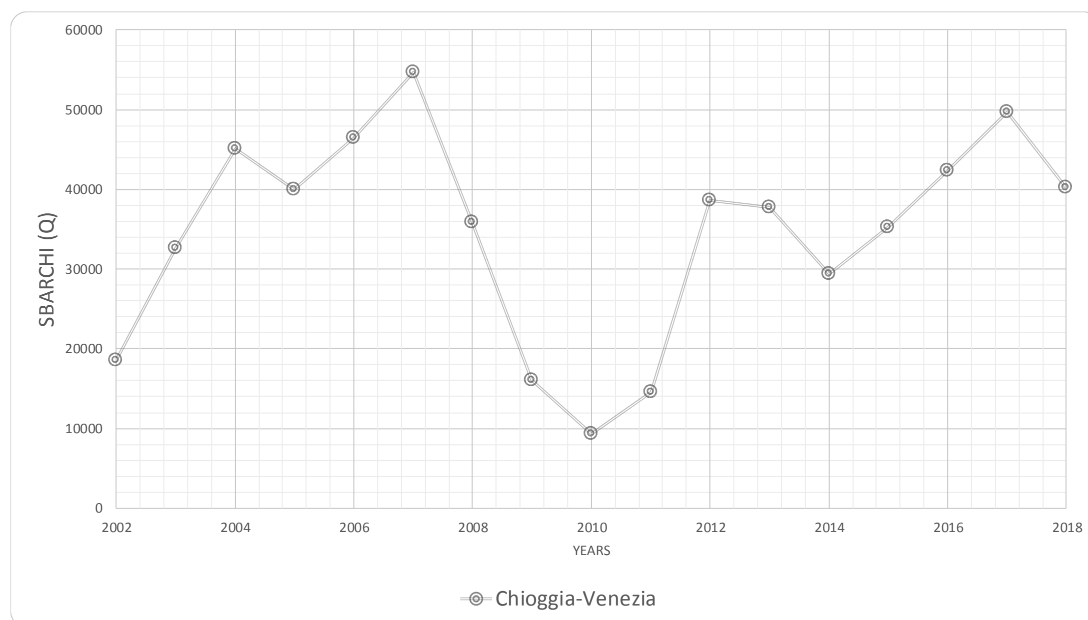
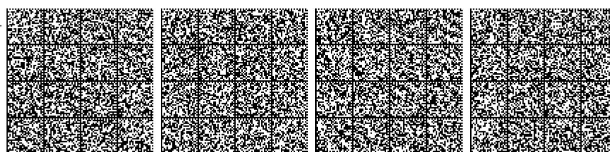


Figura 32. Produzione annuale (q) dei Consorzi veneti tra il 2002 e il 2018 (fonti Co. Ge. Vo.).



Nel corso del 2018 (fine ottobre) vi è stato un importante fenomeno meteomarino che ha provocato delle perdite di produzioni nelle aree del Delta del Po e ha limitato le pratiche di riattivazione produttiva nel Veneto Orientale (zona Brussa- Caorle).

7.4.2 Sintesi dei survey 2016-2018

I survey effettuati negli anni 2016 e 2018 mostrano densità più elevate nel 2016 sia per quanto riguarda la frazione commerciale che la frazione sub-commerciale (tra 20 e 21 mm). È rilevante far notare che nel 2017 le densità medie per tutto il Compartimento Veneto ha oscillato tra i 90 e i 100 g/m^2.

Tabella 14. Rendimenti medi standardizzati (g/m^2) ottenuti per le catture di vongola con la draga e il retino campionatore per i Compartimenti di Venezia (VE) e Chioggia (CI) nel biennio 2016-2018. Vengono riportati i valori degli individui di taglia commerciali (22 mm) e sub-commerciali (20-21 mm).

	2016 Catture [g/m^2]				**2018 Catture [g/m^2]**			
	≥ 22mm		**20-21 mm**		**≥ 22mm**		**20-21 mm**	
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
VE	14.3	9.4	34.3	22.3	11.5	12.5	30.4	25.4
CI	38.9	10	72.5	42.4	15.5	5	48.9	17.5

Dai dati esposti si osserva che nel Compartimento Marittimo di Venezia la biomassa dei banchi naturali di *C. gallina* resta su livelli simili a distanza di due anni, mentre nel compartimento di Chioggia si osserva una lieve contrazione della biomassa imputabile ad alcune variabili esterne, tra cui un fenomeno di moria che ha caratterizzato l'area di Sottomarina e gli eventi meteo-marini avversi di fine ottobre 2018 che hanno condizionato l'intera fascia costiera veneta.

Durante i survey negli ambiti antistanti la laguna di Venezia è stata analizzata la struttura della popolazione di *C. gallina* raccolta con sacco campionatore in modo standardizzato con i risultati principali riassunti nel grafico sottostante (Figura 33).

Il 2016 è segnato da forte reclutamento mentre il 2017 che evidenzia l'accrescimento con abbondanze di esemplari tra 13 e 20 mm.



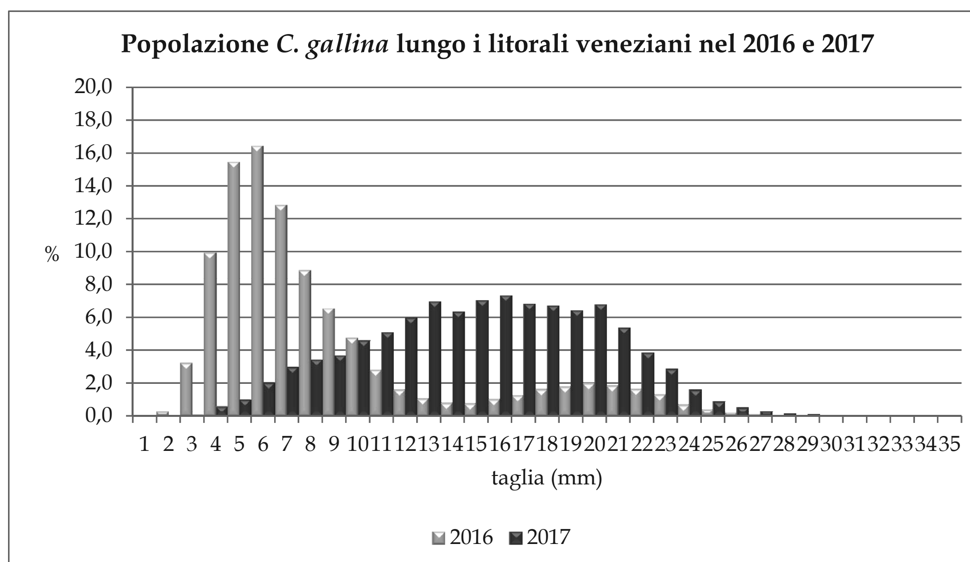


Figura 33. Distribuzioni di frequenza (in percentuale) degli individui catturati con il retino campionatore lungo i litorali veneti nel 2016 e 2107.

7.5 Regione Emilia Romagna

7.5.1 Stato della risorsa relativo agli ultimi anni

Il numero di motopesca operanti nei due compartimenti è di 36 e 18 per Rimini e Ravenna, rispettivamente.

L'andamento annuale degli sbarcati totali della regione Emilia Romagna (Figura 34) mostra un aumento a partire dal 2016 con un conseguente assestamento intorno ai 25,000 quintali, dovuti soprattutto a un aumento degli sbarcati nel Compartimento di Rimini. Il compartimento di Ravenna non ha mostrato aumenti significativi negli ultimi anni.

Il decremento osservato nel 2018 è principalmente imputabile al forte evento di moria verificatosi a settembre 2018.

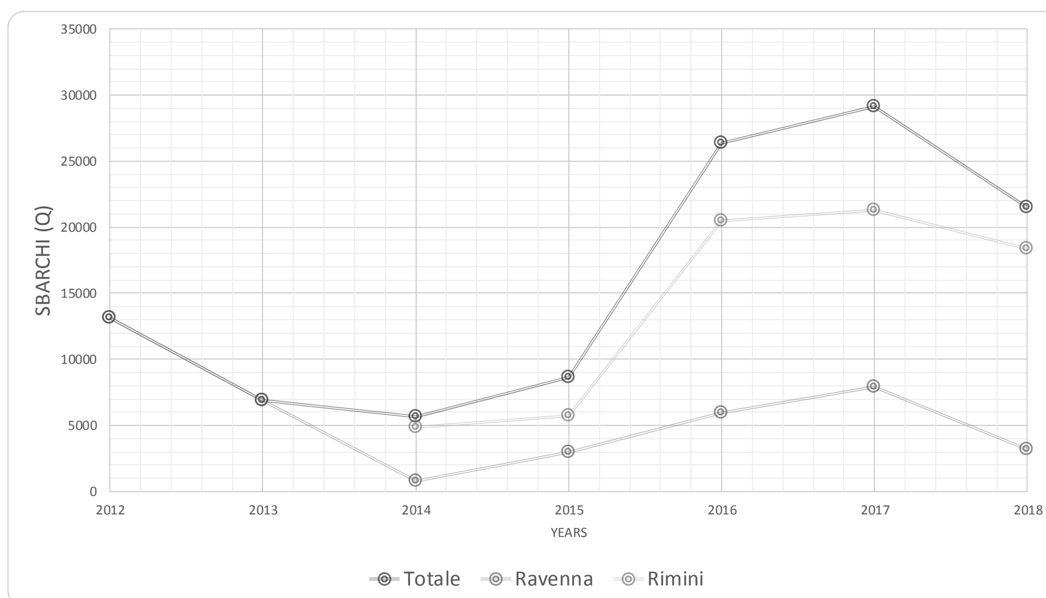
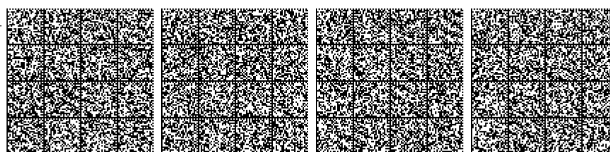


Figura 34. Produzione annuale (q) dei Consorzi romagnoli tra il 2012 e il 2018.



7.5.2 Sintesi dei risultati dei survey

Compartimento di Rimini

I dati sulla composizione per taglia, ottenuti con il retino campionatore, sono riportati nelle Figura 35.
Risulta evidente come le vongole di taglia commerciale rappresentino una frazione modesta della popolazione e come per l'accrescimento mensile di 1-2 mm vi è una parte consistente della popolazione che raggiungerà la taglia commerciale nel corso dell'anno.

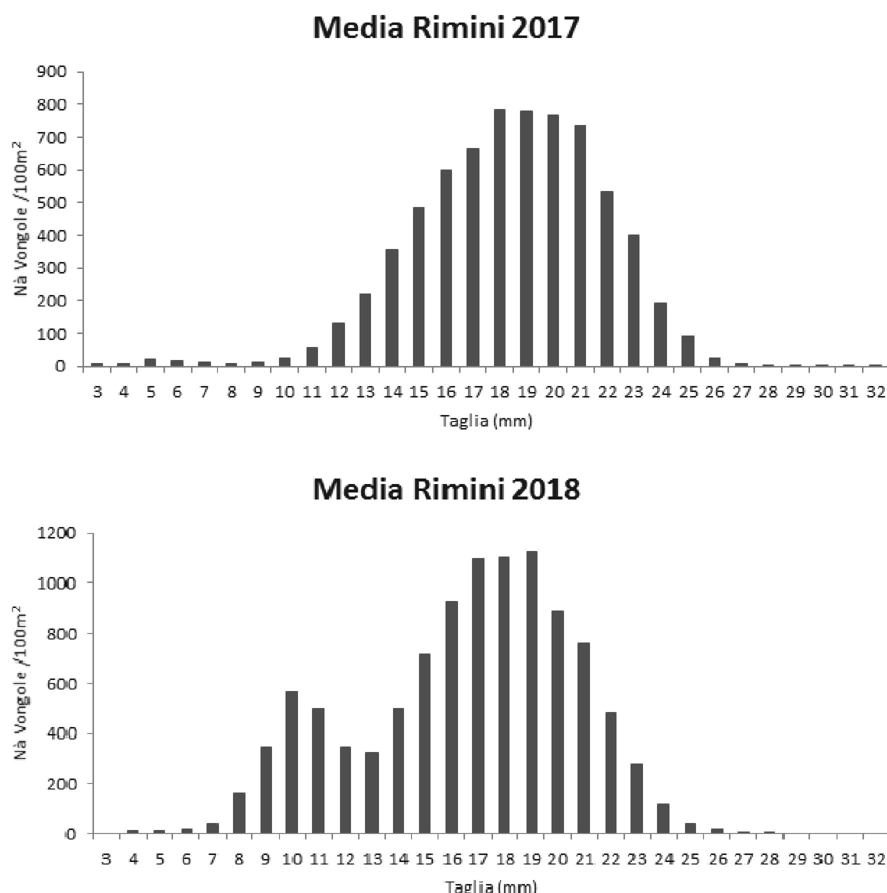


Figura 35. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m²) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Ravenna nel 2017 e 2018.

Compartimento di Ravenna

I dati sulla composizione media per taglia della popolazione a mare, ottenuti con il retino campionatore, sono riportati nella Figura 36.



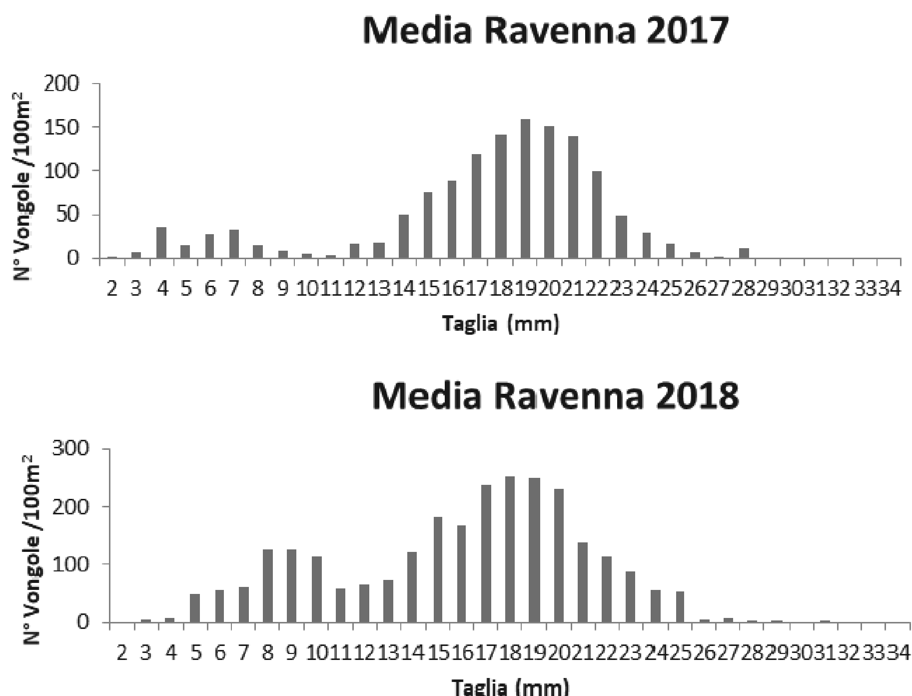


Figura 36. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m²) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Rimini nel 2017 e 2018.

Le distribuzioni di taglia tra I due survey non mostrano differenze significative, tranne per il fatto che nel 2018 le densità sono risultate essere superiori nel 2018. Inoltre è evidente come le classi dimensionali superiori ai 25 mm siano quasi completamente assenti in entrambi gli anni.

7.6 Regione Marche

7.6.1 Stato della risorsa relativo agli ultimi 10 anni

Nelle Marche è presente circa il 30% dell'intera flotta nazionale di draghe idrauliche seguita da Veneto (circa il 23%), Abruzzo (circa 15%) e dalla Puglia (circa il 10%). Ancona è il compartimento numericamente più importante seguito da Pesaro, San Benedetto del Tronto e da Civitanova Marche (Tabella 15; fonte IREPA e Co. Ge. Vo.); il numero delle imbarcazioni si è mantenuto pressoché costante negli anni, con alcune variazioni che hanno interessato tutti i comparti.

Tabella 15. Numero di imbarcazioni per Consorzio di Gestione (fonte IREPA e Co. Ge. Vo.). AN = Ancona; CIV = Civitanova Marche; PES = Pesaro; SBT = San Benedetto del Tronto; Tot = Totale.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PES	64	64	64	65	65	65	65	65	65	65	65	65
AN	55	55	55	75	75	74	74	74	74	74	74	74
CIV	44	44	44	25	25	25	25	25	25	25	25	25
SBT	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
TOT	219	219	220	222	221	221	221	221	221	221	221	221



Per la costruzione di un esaustivo quadro d'insieme della pesca delle vongole con draga idraulica nei compartimenti marchigiani si è proceduto alla raccolta delle informazioni relative ai quantitativi pescati e alle varie misure gestionali elaborate dai vari consorzi negli ultimi 10 anni (Figura 37).

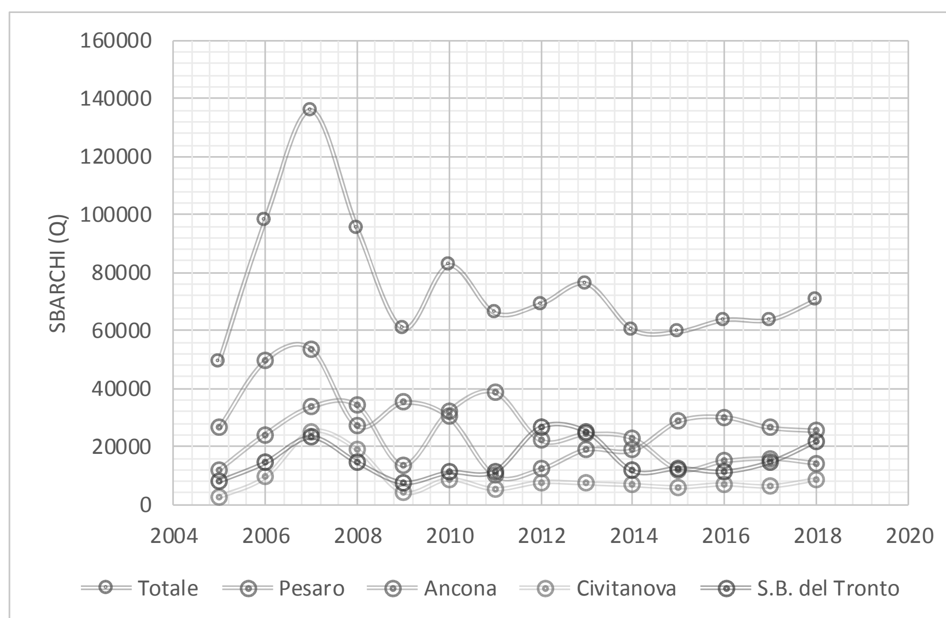


Figura 37. Produzione annuale (q) dei Consorzi marchigiani tra il 2005 e il 2018 (fonti Co.Ge.Vo. e Co.Vo.Pi.).

L'andamento evidenzia oscillazioni periodiche tipiche di una risorsa stanziale spesso oggetto di sfruttamento o di fenomeni di morie localizzate. Nell'ultimo decennio l'anno più produttivo è stato il 2007, con uno sbarcato complessivo regionale superiore ai 135 mila quintali. Dal 2010 in poi, con leggere fluttuazioni, il trend degli sbarcati si è stabilizzato. Dal 2017 gli sbarcati mostrano un trend positivo.

7.6.2 Sintesi dei risultati dei survey

Compartimento di Pesaro

Le distribuzioni di taglia ottenute dal retino campionatore durante i survey 2017 e 2018 a Pesaro mostrano come le composizioni medie per taglia siano diverse tra anni, con periodi di reclutamento annuali molto estesi. Inoltre, è evidente il numero elevato di vongole oltre i 16 mm di lunghezza, che hanno raggiunto la prima taglia di maturità. Per quanto riguarda le taglie commerciali, quelle tra i 22 e i 24 mm raggiungono quantità di oltre 5 volte superiori a quelle ≥25 mm.



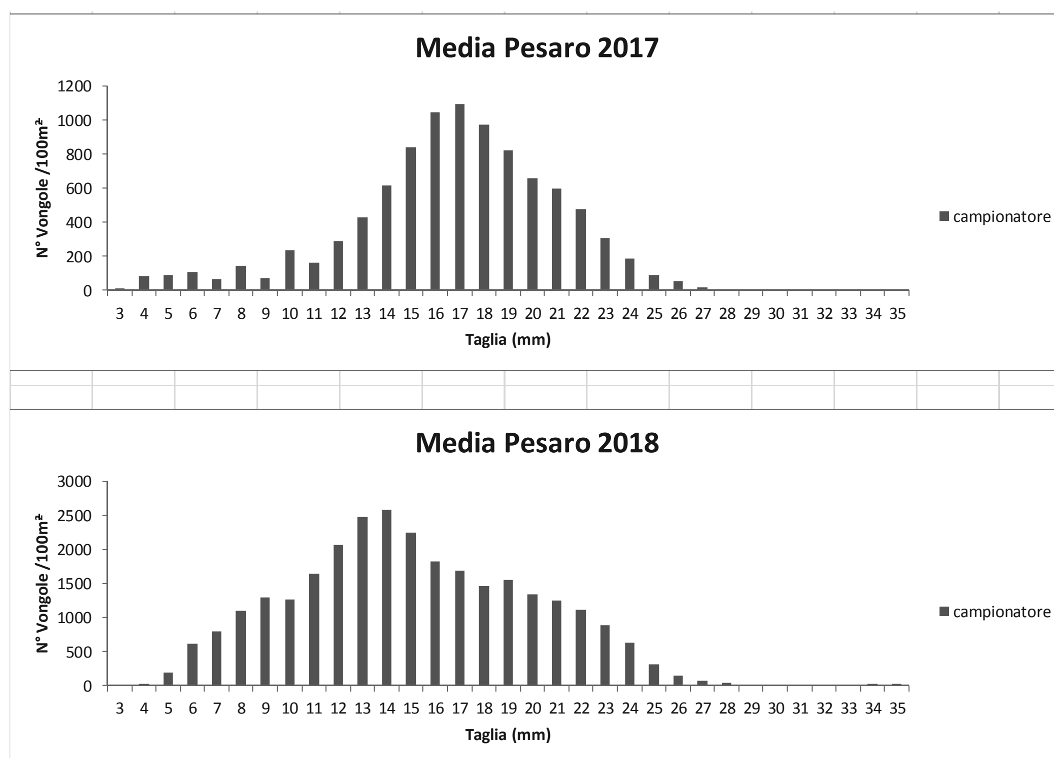


Figura 38. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m^2) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Pesaro nel 2017 e 2018.

Compartimenti di Ancona (e Consorzio di Civitanova Marche) e San Benedetto del Tronto

In Tabella 16 sono rappresentati i rendimenti medi per Compartimento. E' possibile osservare una netta ripresa della risorsa in tutte le aree dal 2017 al 2018.

Tabella 16. Rendimenti medi standardizzati (g/m^2) ottenuti per le catture di vongola con la draga e il retino campionatore per i Compartimenti di Ancona (AN), Civitanova Marche (CIV) e San Benedetto del Tronto (SBT) nel biennio 2017-2018.

	2017 Catture [g/m^2]				2018 Catture [g/m^2]			
	Draga		Retino		Draga		Retino	
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
AN	10.7	12.0	175.1	253.1	77.1	62.9	551.1	363.7
CIV	8.5	6.3	219.5	284.0	130.6	80.9	319.7	239.1
SBT	28.9	42.7	75.5	89.7	183.3	131.0	454.4	399.8

Dai dati raccolti durante la campagna del 2017, l'area di San Benedetto del Tronto risultava essere quella più produttiva sia in termini di biomassa che di abbondanza per le taglie commerciali indipendentemente dalla distanza da costa. Il trend si invertiva quando si consideravano le taglie < 22 mm; in tal caso le densità maggiori si riscontravano soprattutto nelle aree di Ancona (zona antistante Senigallia) e Civitanova Marche.

Il survey del 2018 mostra una decisa ripresa della risorsa rispetto all'anno precedente nel Compartimento di Ancona e un incremento in quello di San Benedetto del Tronto. L'aumento di densità ponderale si traduce anche in un aumento di densità individuali in entrambi di Compartimenti.



L'analisi delle distribuzioni di frequenza ottenute dal retino campionatore evidenzia come per il Compartimento di Ancona (Figura 39), l'elevata abbondanza di reclute registrata nel 2017 si è poi rispecchiato nell'aumento delle densità degli individui di taglia commerciale nel 2018. Sicuramente, il fatto che non tutte le reclute del 2017 si siano sviluppate in individui sovra taglia può essere dovuto a fenomeni di moria densità-dipendenti o ad altri fattori che hanno portato alla moria di buona parte di quelle reclute. La stessa cosa potrebbe essersi verificata per il compartimento di San Benedetto (Figura 41) tra il 2017 e il 2018.

In generale è stato osservato un ottimo reclutamento anche nel 2018, cosa che lascia presagire un buon andamento della pesca anche nel 2019, come effettivamente sembra verificarsi.

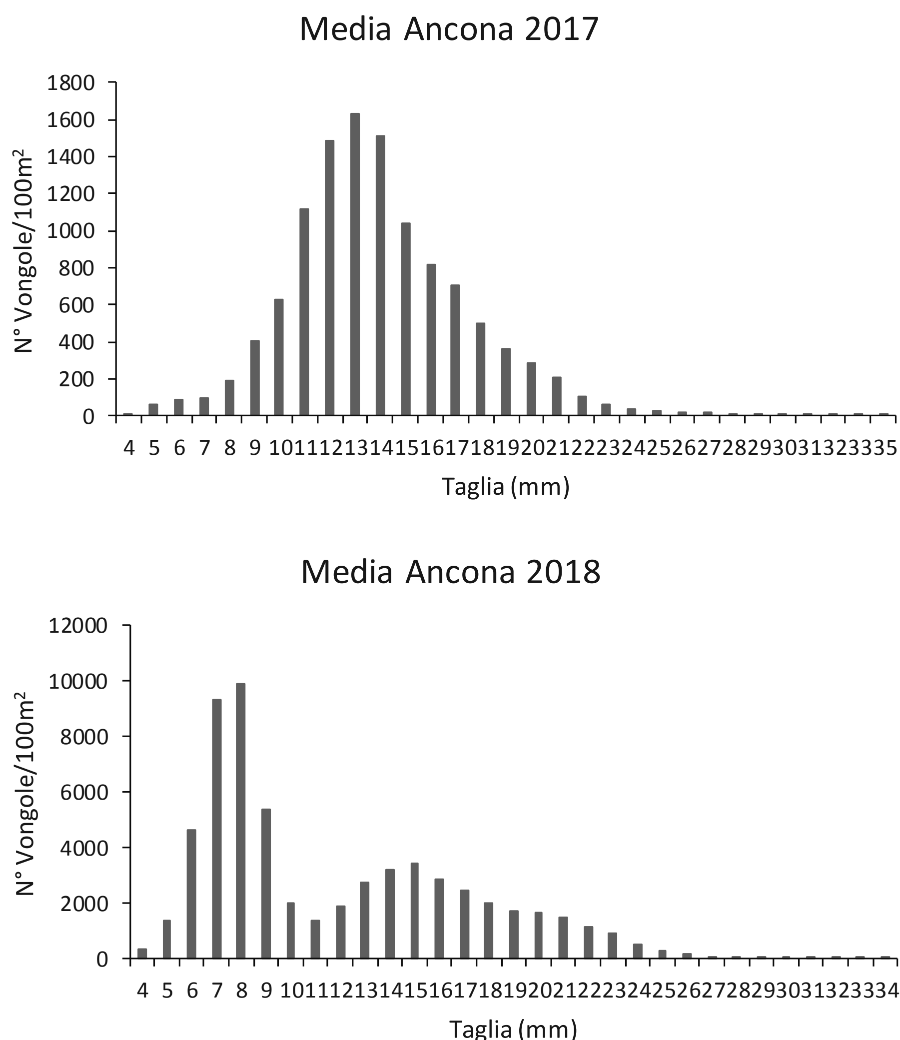


Figura 39. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m^2) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Ancona nel 2017 e 2018.



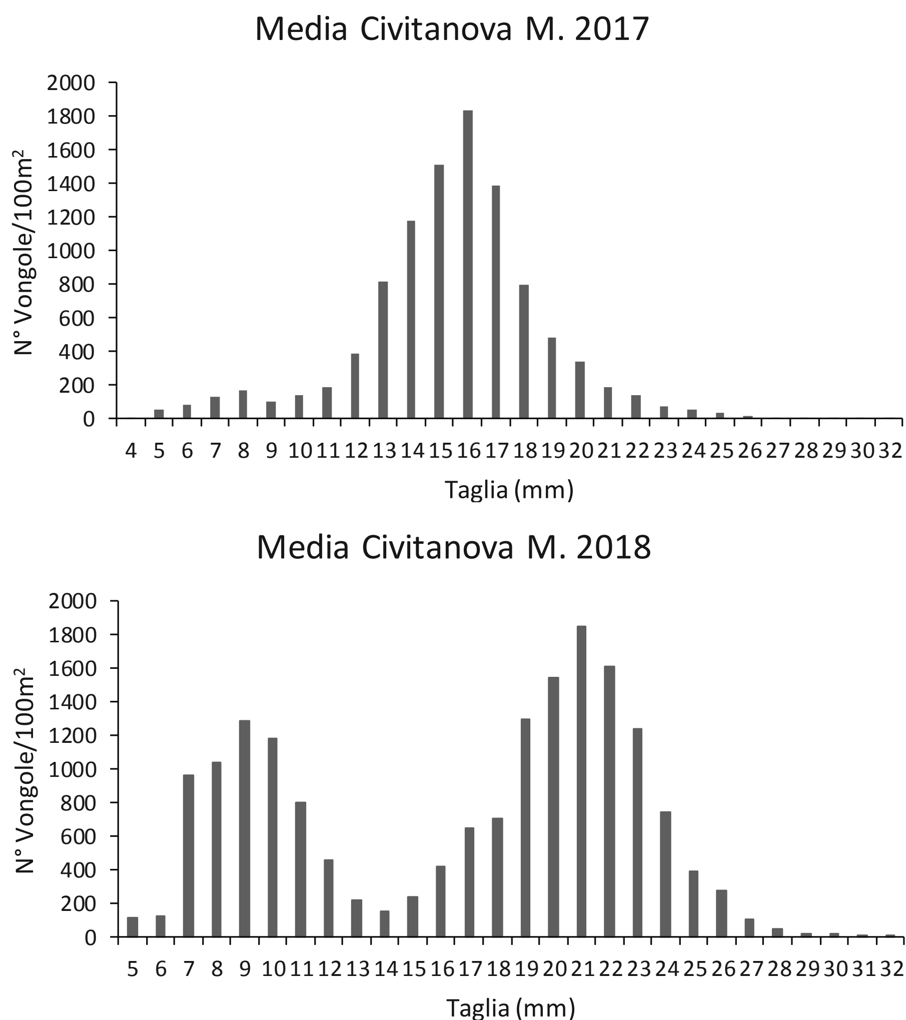


Figura 40. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m^2) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Ancona (area coperta dal Consorzio di Civitanova Marche) nel 2017 e 2018.



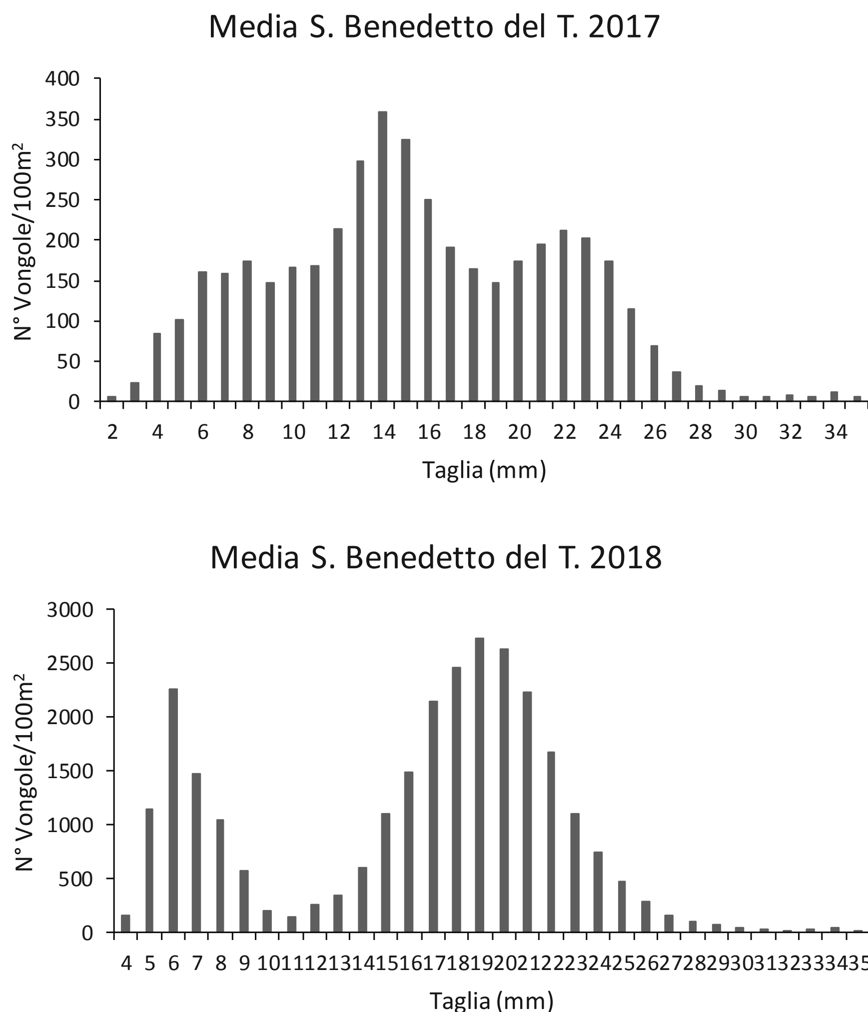


Figura 41. Distribuzioni di frequenza standardizzate (N° individui/100m^2) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di San Benedetto del Tronto nel 2017 e 2018.

7.7 Regioni Abruzzo e Molise

7.7.1 Stato della risorsa relativo agli ultimi anni

Nei Compartimenti Abruzzesi e Molisani pescano attualmente 10, 21 e 73 imbarcazioni a Termoli, Ortona e Pescara, rispettivamente.

L'andamento totale degli sbarcati delle Regioni Abruzzo (escluso Pescara di cui non si hanno dati) e Molise (Figura 42) sono influenzati dai dati del Compartimento Ortona che mostra la serie storica più lunga. Gli andamenti mostrano delle oscillazioni importanti dopo il 2013, anno in cui sono stati pescati solo circa 900 quintali di vongole. Nel 2018 si è raggiunto un picco di sbarcato totale di più di 9,500 quintali.



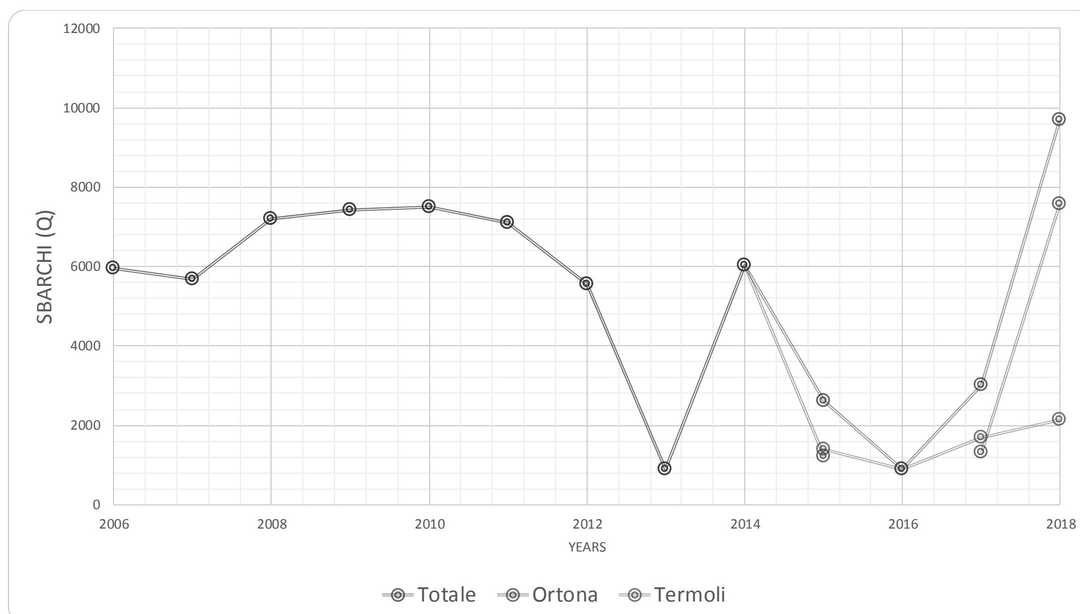


Figura 42. Produzione annuale (q) dei Consorzi abruzzesi e molisani tra il 2006 e il 2018 (fonti Co. Ge. Vo. Frentano).

7.7.2 Sintesi dei risultati dei survey

Di seguito si riportano (Tabella 17), in formato sintetico, le densità medie rilevate nelle campagne di campionamento vongole svolte nel biennio 2017-2018 per Pescara e solo nel 2018 per Ortona e Termoli. Le densità osservate a Pescara risultano aumentate tra un survey e l'altro e con quantità ben superiori, nel 2018, rispetto agli altri due Compartimenti. Il Compartimento di Termoli sembra quello più sofferente in termini di densità ponderali.

Tabella 17. Rendimenti medi standardizzati (g/m²) ottenuti per le catture di vongola con la draga e il retino campionatore per i Compartimenti di Pescara (PE), Ortona (OR) e Termoli (TE) nel biennio 2017-2018.

	2017 Catture [g/m²]				2018 Catture [g/m²]			
	Draga		Retino		Draga		Retino	
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
PE	35	34.4	145.2	169.5	44.7	46.4	181.5	191.4
OR	-	-	-	-	15	33.4	7.7	18.6
TE	-	-	-	-	2.7	4.2	2.1	5.4



Compartimento di Pescara

Di seguito si riporta la distribuzione delle taglie, per campionamento delle vongole, raccolte dal retino campionatore (Figura 43).

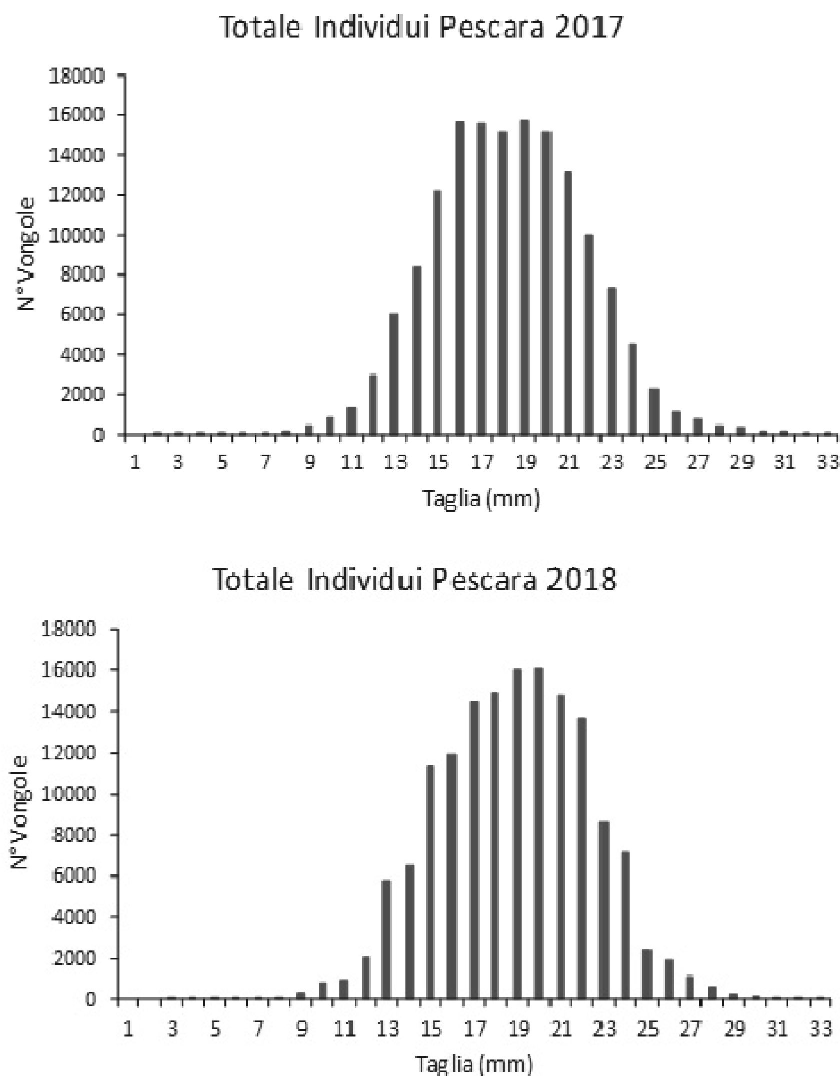


Figura 43. Distribuzioni di frequenza totale degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Pescara nel 2017 e 2018.

I dati emergenti dall'indagine di campo evidenziano valori non discordanti tra le due annualità. Le distribuzioni si presentano come unimodali con un picco intorno ai 19 mm.

I valori riscontrati dal campionatore evidenziano sia per il 2017 che per il 2018, una buona presenza nel reclutamento di *Chamelea gallina*, a testimonianza di un corretto equilibrio tra il prelievo e la tutela della risorsa.

Compartimento di Ortona

L'analisi della distribuzione delle taglie delle vongole campionate con il retino nel 2018 (Figura 44) evidenzia la presenza di due coorti con picchi a 10 - 13 e 23 mm. Dal grafico si evince che vi è una generazione di giovanili in reclutamento e perciò esiste una frazione di giovanili che alimenta lo stock di prodotto commerciale.



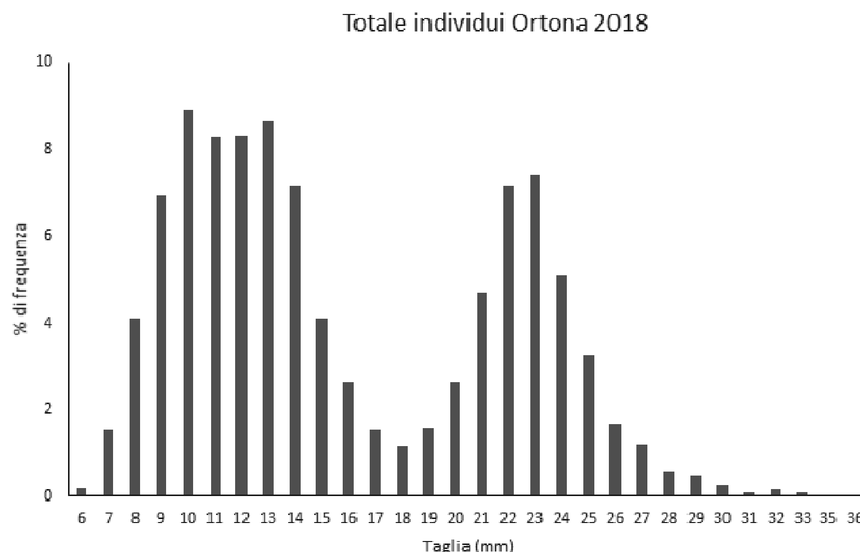


Figura 44. Distribuzioni di frequenza totale degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Ortona nel 2018.

<u>Compartimento di Termoli</u>

L'analisi della distribuzione delle taglie delle vongole campionate con il retino nel 2018 (Figura 45) evidenzia la presenza di due coorti: una più consistente con moda a 11 mm ed un'altra a 28 mm. Dal grafico si evince comunque che vi è una generazione di giovanili in reclutamento.

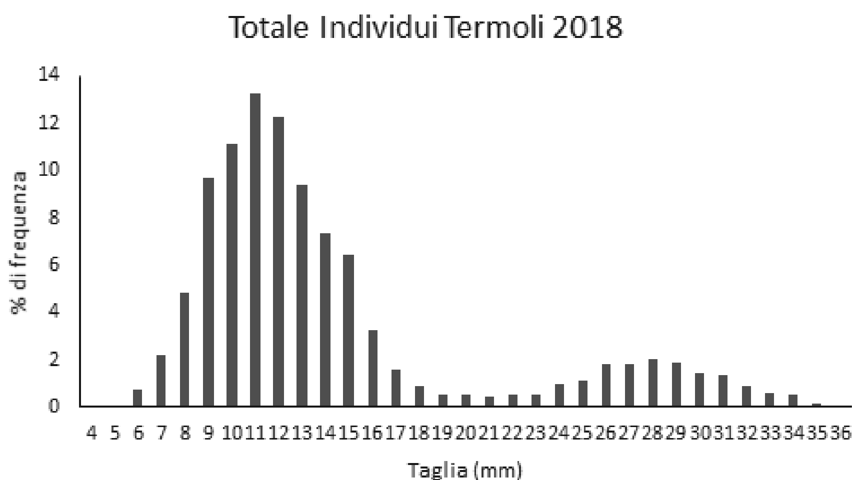


Figura 45. Distribuzioni di frequenza totale degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Termoli nel 2018.

La maggiore densità si registra a 0,25 miglia nautiche dalla costa, poi decresce verso il largo e la risorsa già scompare a 0,75 miglia nautiche.

I popolamenti di adulti e giovanili sono sovrapponibili, ed esiste una frazione di giovanili che alimenta lo stock di prodotto commerciale.



7.8 Regione Puglia

7.8.1 Sintesi dei risultati dei survey

I valori di rendimento medio standardizzato ottenuti nelle sub-aree investigate attraverso i transetti esplorativi realizzati in estate ed in autunno 2018 nei Compartimenti Marittimi di Barletta e Manfredonia sono riportati in Tabella 18. Nel Compartimento Marittimo di Barletta l'abbondanza dello stock di vongola commerciale è risultata inferiore a 4 g/m^2. In autunno è stata osservata una maggiore disponibilità di vongole, seppure circoscritta ad alcune stazioni di campionamento nelle quali sono stati misurati rendimenti standardizzati ben superiori ai *reference points*.

Tabella 18. Rendimenti medi standardizzati (g/m2) per area stimati per le catture di vongola ottenute con la draga e il retino campionatore per i Compartimenti di Barletta (BL) e Manfredonia (MF).

	Estate 2018 Catture [g/m^2]				**Autunno 2018** Catture [g/m^2]			
	Draga		**Retino**		**Draga**		**Retino**	
	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st	Media	Dev.st
BL	1.81	2.6	0.14	0.2	25.5	36.1	1.9	2.7
MF	0.5	0.9	0.6	0.8	1.6	2.2	0.7	0.8

In tutta l'area i risultati confermano la presenza di vongole solo in alcune aree ben definite, come storicamente già osservato.

Nel Compartimenti di Barletta il 99% degli individui catturati con la draga in estate e il 95% in autunno era rappresentato da taglie superiori ai 22 mm.

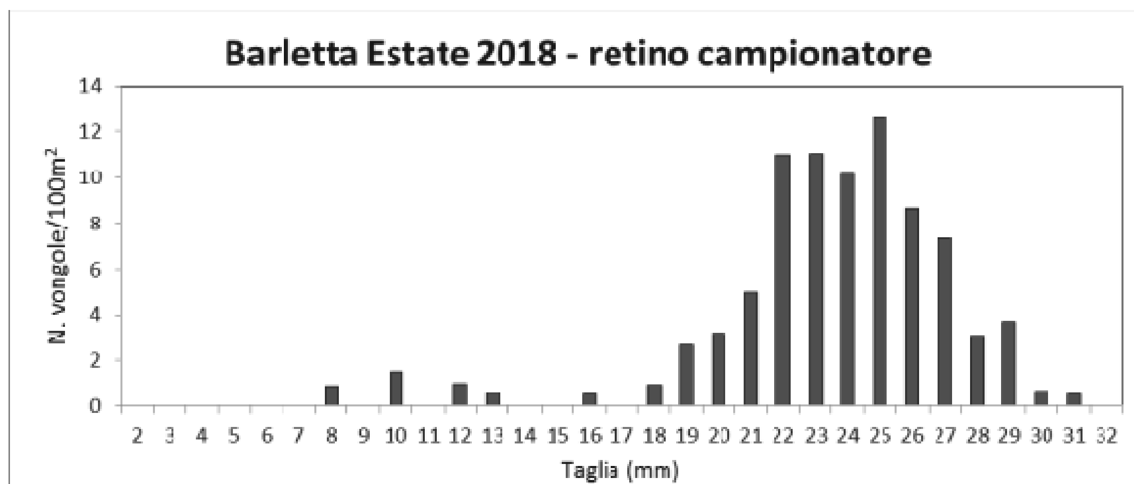


Figura 46: Distribuzioni di frequenza standardizzate (N. vongole/100m^2) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Barletta in estate nel 2018.



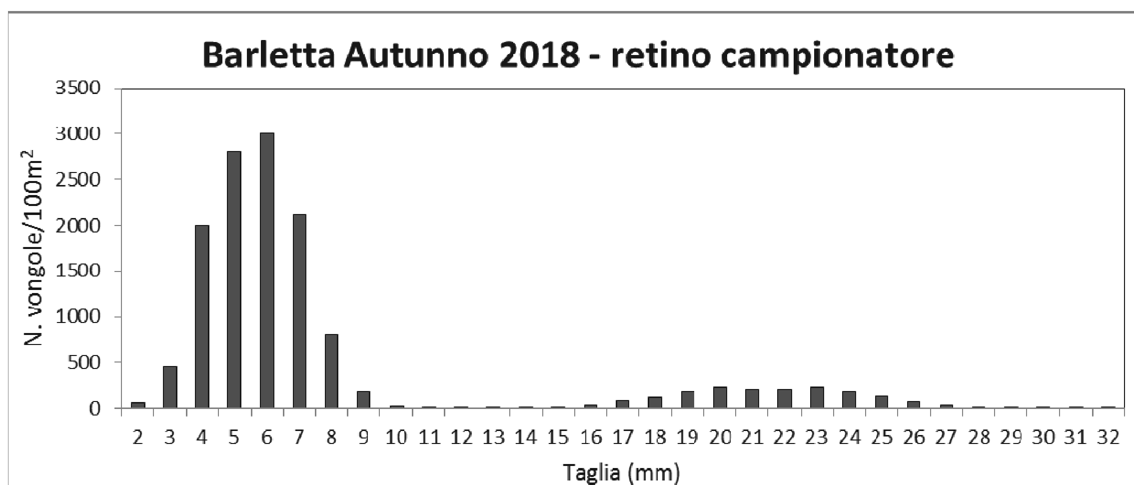


Figura 47: Distribuzioni di frequenza standardizzate (N. vongole/100m²) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Barletta in autunno nel 2018.

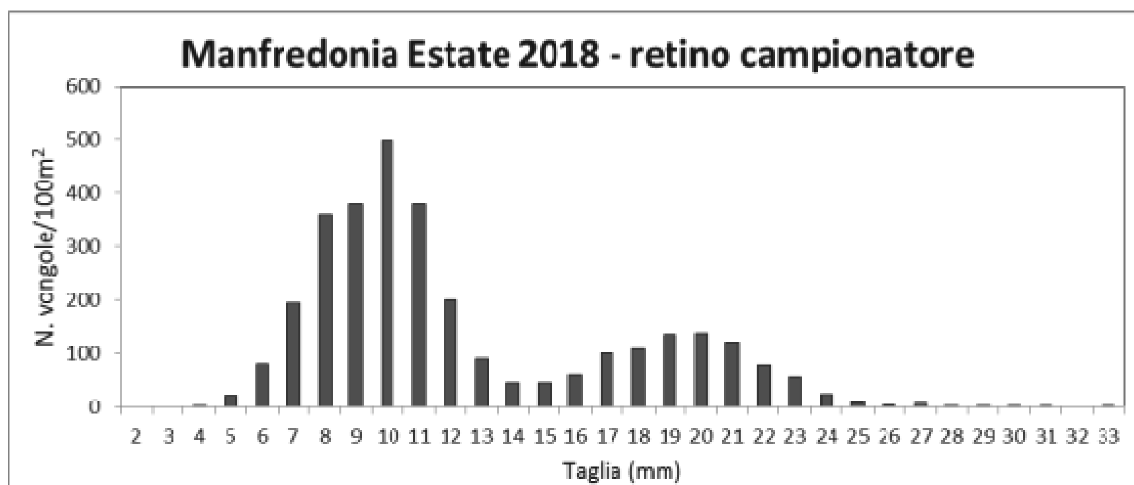


Figura 48: Distribuzioni di frequenza standardizzate (N. vongole/100m²) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Manfredonia in estate nel 2018.

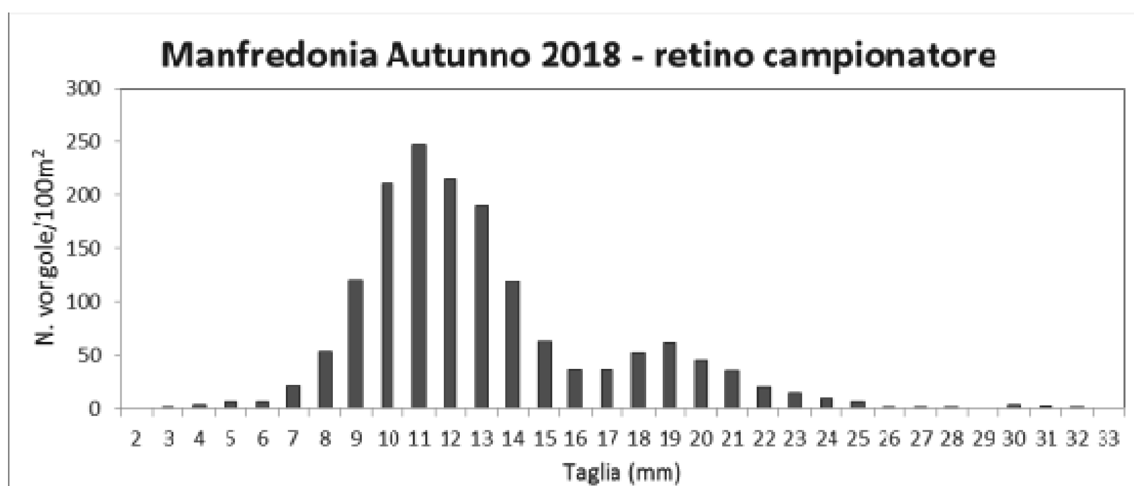


Figura 49: Distribuzioni di frequenza standardizzate (N. vongole/100m²) degli individui catturati con il retino campionatore nel Compartimento di Manfredonia in autunno nel 2018.

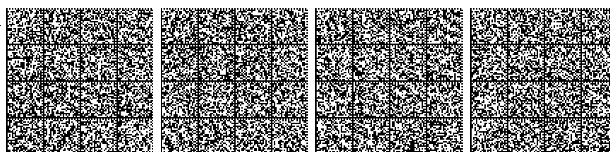


Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (*HMD*) e draga meccanizzata (*DRB*).

ALLEGATO 3

Stato delle conoscenze per la specie Ensis minor (cannolicchio)

(redatto ai sensi dell'articolo 19 del regolamento (CE) n.1967/2006 nonché degli artt.7, 9 e 10 del Regolamento (UE) N.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).



Sommario



1. Biologia del cannolicchio

I cannolicchi che vivono lungo le coste italiane sono appartenenti ai generi *Ensis* e *Solen*, ma la pesca è rivolta prevalentemente al genere *Ensis*. La specie *Ensis minor* (Chenu, 1843) è un mollusco marino bivalve della famiglia Pharidae (Figura 1). Le valve della sua conchiglia sono dritte e allungate, e gli conferiscono una forma tubolare, con colorazione esterna che varia dal giallo-bianco al marronicino e quella del periostraco dal giallo al marrone scuro. La morfologia è simile a quella del *Solen marginatus* (Pulteney, 1799) altro mollusco della famiglia Solenidae (Figura 1). Le due specie si distinguono perché in *E. minor* è presente una fascia triangolare longitudinale che è molto più marcata rispetto a *S. marginatus* (Figura 1). Le lunghezze più comuni di *E. minor* variano dagli 8 ai 10 centimetri, ma alcuni esemplari possono raggiungere la lunghezza di 15-17 centimetri.

E. minor è una specie fossoria il cui ciclo biologico è simile a quello delle vongole. Diversamente da altre specie, depone a primavera, per cui l'attività delle gonadi coincide coi mesi più freddi e il riposo con quelli più caldi. È una specie a sessi separati con fecondazione esterna e larve planctoniche che si insediano sul fondo dopo alcune settimane. La prima riproduzione avviene con il primo anno di età, considerando che individui di 6 cm ed età di 8 mesi presentano già gonadi mature (Froglia, 1975).

E. minor presenta un limitato areale di distribuzione che va dalla costa fino a 5 - 6 metri di profondità, su fondali con sabbie fini superficiali e quasi assenza di fango. Vivendo in una fascia di mare estremamente ristretta e limitata talvolta a poche decine di metri dalla battigia, la specie risente notevolmente di tutte le attività umane, in particolare il turismo balneare e gli scarichi urbani, e di tutte le fluttuazioni ambientali. Pertanto, la specie presenta ampie fluttuazioni di abbondanza tra anni successivi con densità che in genere sono di modesta entità.

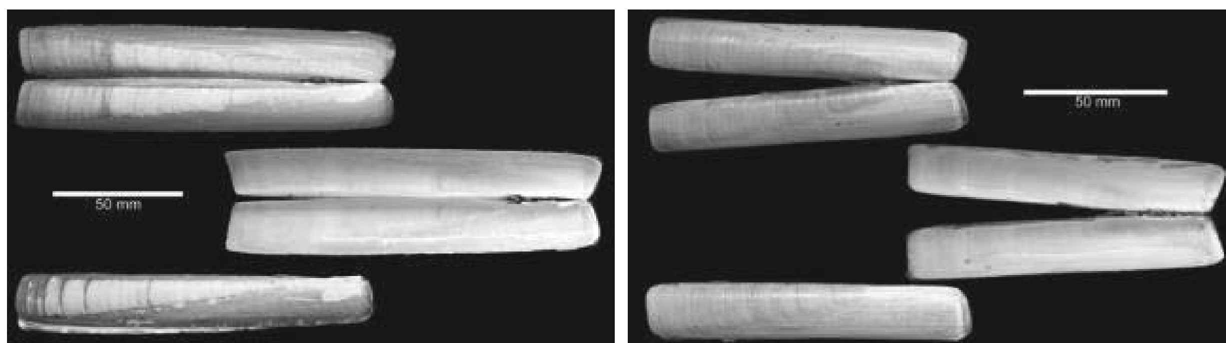


Figura 1. A sinistra *Ensis minor*, a destra *Solen marginatus*.

1.1 Relazioni lunghezza – peso

Nel 2017 un totale di 3425 individui totali (considerando tutti i Compartimenti Tirrenici) sono stati misurati e pesati per ottenere l'andamento ponderale in base alla lunghezza, mentre nel 2018 sono stati misurati e pesati ben 5652 individui. Le curve lunghezza – peso ottenute (Figura 2 e Figura 3) mostrano un accrescimento per il cannolicchio di tipo allometrico positivo, cioè il peso individuale aumenta più velocemente rispetto alla lunghezza. Tale accrescimento si può dedurre dai coefficienti angolari (3.39 e 3.16, per il 2017 e il 2018 rispettivamente) ottenuti dalle equazioni delle regressioni corrispondenti (P = peso; L = Lunghezza):

2017) $P = 0.000002 \times L^{3.39}$

2018) $P = 0.000006 \times L^{3.16}$



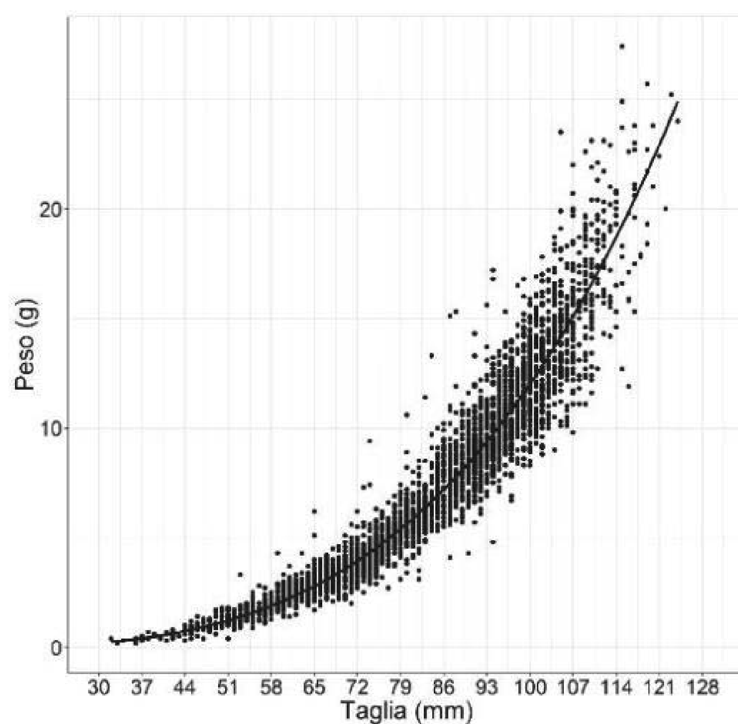


Figura 2: Monitoraggio 2017 - Relazione tra lunghezza e peso ottenuta dai dati biometrici degli individui di cannolicchi catturati con draga e retino campionatore nei Compartimenti Tirrenici.

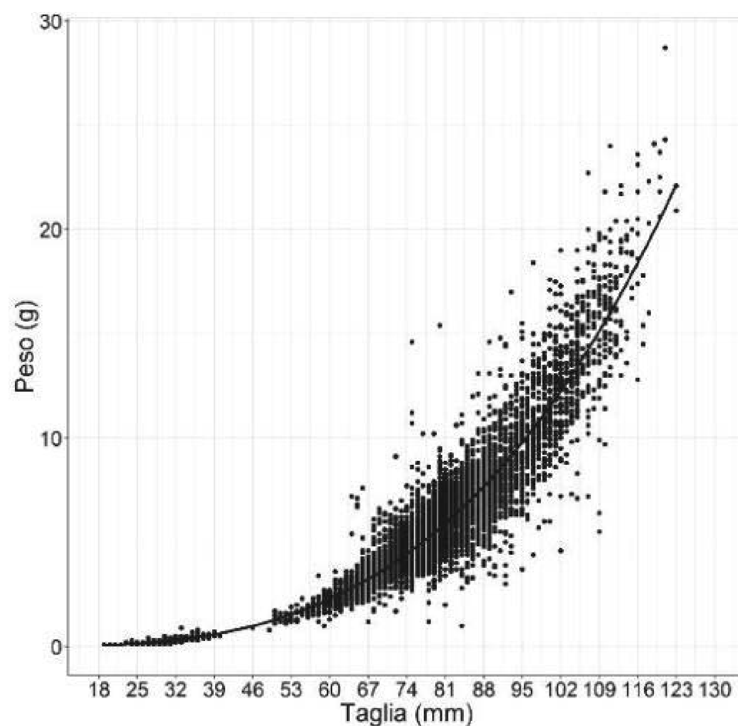


Figura 3: Monitoraggio 2018 - Relazione tra lunghezza e peso ottenuta dai dati biometrici degli individui di cannolicchi catturati con draga e retino campionatore nei Compartimenti Tirrenici.



Per quanto riguarda i Compartimenti Adriatici, data la scarsa presenza di cannolicchi, per il 2017 sono stati misurati e pesati 1018 individui, mentre nel 2018 appena 112. Le curve lunghezza – peso ottenute (Figura 2 e Figura 5) mostrano un accrescimento per il cannolicchio di tipo allometrico positivo. Tale accrescimento si può dedurre dai coefficienti angolari (3.31 e 3.17, per il 2017 e il 2018 rispettivamente) ottenuti dalle equazioni delle regressioni corrispondenti (P = peso; L = Lunghezza):

2017) $P = 0.000003 \times L^{3.31}$

2018) $P = 0.000003 \times L^{3.17}$

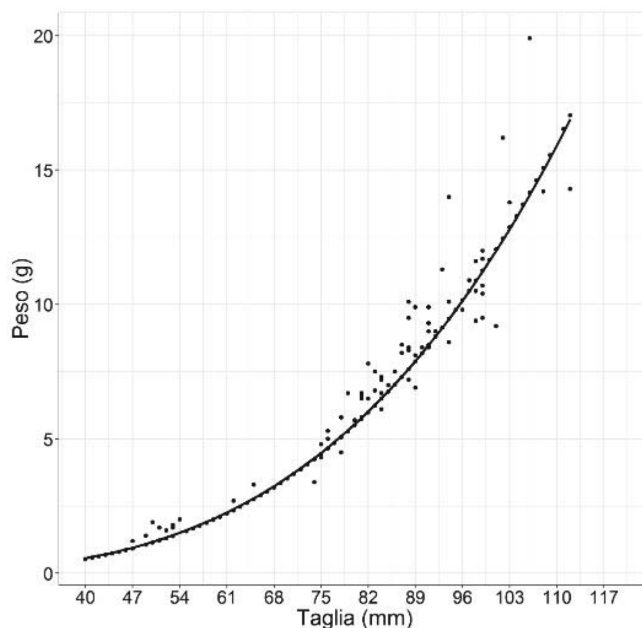


Figura 4: Monitoraggio 2017 - Relazione tra lunghezza e peso ottenuta dai dati biometrici degli individui di cannolicchi catturati con draga e retino campionatore nei Compartimenti Adriatici.

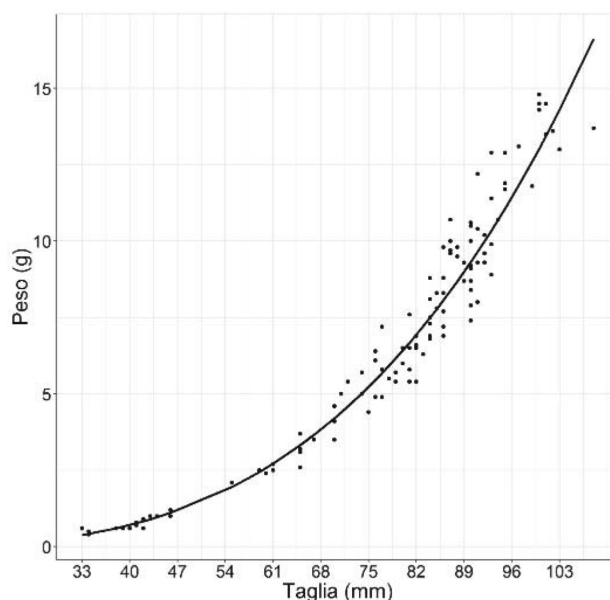


Figura 5: Monitoraggio 2018 - Relazione tra lunghezza e peso ottenuta dai dati biometrici degli individui di cannolicchi catturati con draga e retino campionatore nei Compartimenti Adriatici.



Per quanto riguarda il Compartimento di Salerno, un totale di 2218 individui sono stati misurati e pesati per ottenere l'andamento ponderale in base alla lunghezza. La curva lunghezza – peso ottenuta (Figura 8) ha mostrato un accrescimento per il cannolicchio di tipo allometrico positivo, cioè il peso individuale aumenta più velocemente rispetto alla lunghezza. Tale accrescimento si può dedurre dal coefficiente angolare (3.3) ottenuto dall'equazione della regressione corrispondente:

$$P = 0.000003 \times L^{3.3}$$

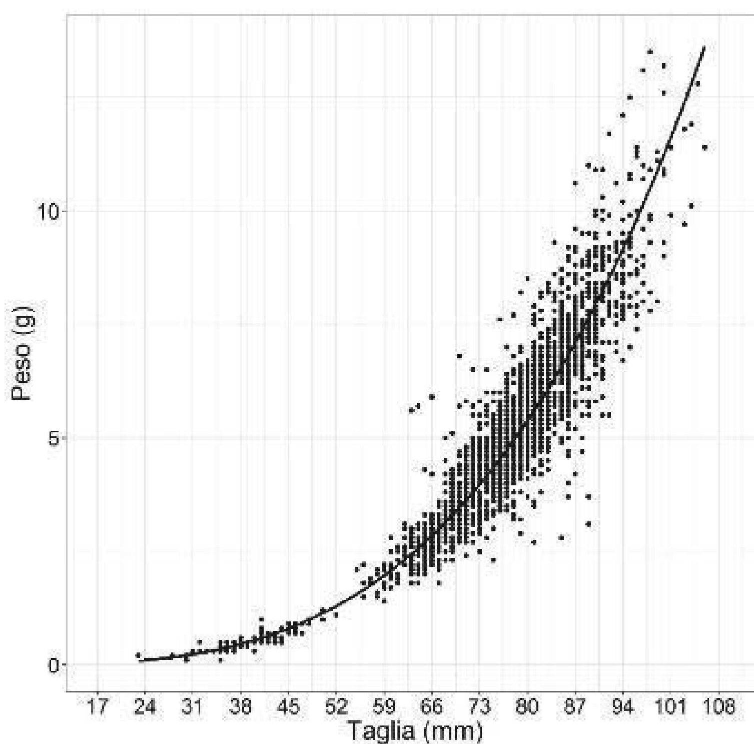
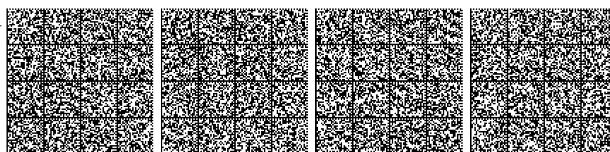


Figura 6: Relazione tra lunghezza e peso ottenuta dai dati biometrici degli individui di cannolicchi catturati con draga e retino campionatore.



1.2 Ciclo gametogenetico

La determinazione del sesso è stata effettuata su 10 esemplari per ogni classe di taglia (5 mm). Una volta che le valve sono state aperte con l'ausilio di un cutter o di un bisturi si è passati all'individuazione della gonade. Questa è un organo diffuso nei visceri localizzato sopra al piede e ventrale all'epatopancreas (Figura 7).



Figura 7: Cerchiata in rosso la gonade femminile di *Ensis minor*.

Utilizzando la pinzetta è stata prelevata una piccola quantità di materiale gonadico. Infine, è stato effettuato uno striscio su un vetrino porta oggetto umidificato con acqua di mare.

Il materiale è stato osservato al microscopio ottico utilizzando gli ingrandimenti 100x e 250x per le femmine e ingrandimenti maggiori per i maschi (400x e 630x). Una volta aperte le valve, il preparato veniva osservato entro breve tempo (15 minuti circa max), poiché se si tratta di un individuo maschio, gli spermatozoi, che sono distinguibili grazie alla grande mobilità del flagello, perdono tale mobilità velocemente (Figura 8). Nelle femmine invece si osserva la presenza di cellule uovo più o meno sviluppate a secondo del mese dell'anno, ad esempio l'ovario nel periodo riproduttivo appare molto uniforme e con ovociti maturi riconoscibili all'interno dei follicoli (Figura 9).



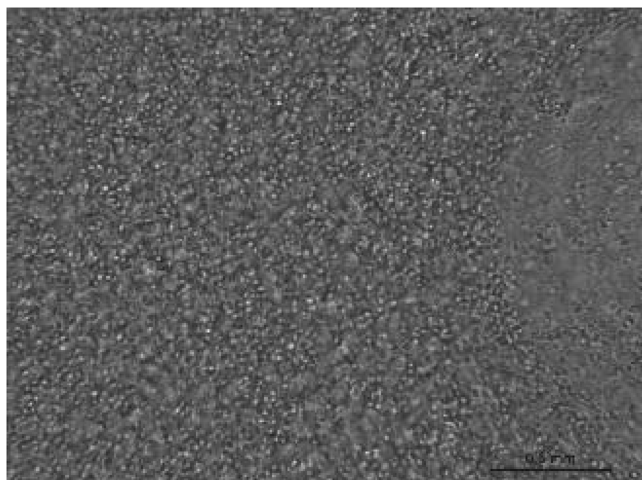


Figura 8: Spermatozoi di un individuo di sesso maschile sovra taglia in periodo riproduttivo (Lunghezza Totale = 90 mm)

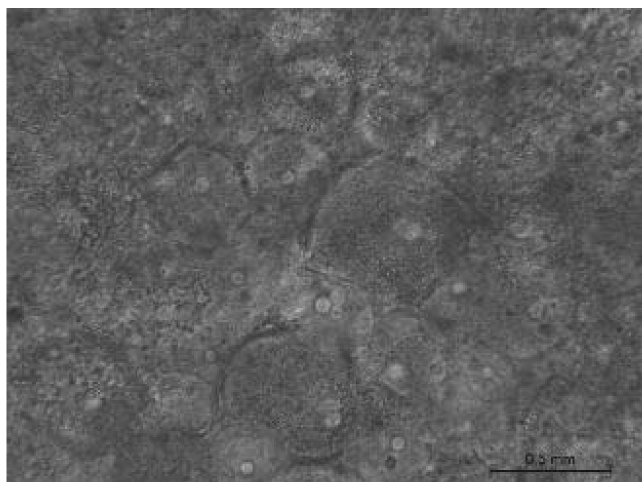


Figura 9: Ovario con ovociti maturi di un individuo di sesso femminile sovra taglia in periodo riproduttivo (Lunghezza Totale = 95 mm)

Durante i mesi di campionamento è stato possibile osservare macroscopicamente la gonade nei mesi invernali a partire dal mese di Novembre, quando il ciclo gametogenetico si riattiva. La specie infatti generalmente si riproduce in Tirreno nel periodo inizio – primaverile tra Marzo e Aprile. Nei seguenti mesi estivi e inizio autunnali non è possibile osservare macroscopicamente la gonade, né tantomeno determinarne il sesso. La determinazione del sesso in questi stadi di inattività gonadica è possibile solo tramite analisi istologica. Nei campionamenti del 2018 solamente nel mese di Gennaio gli individui avevano gonadi ben sviluppate e per i quali è stato possibile determinare il rapporto tra sessi (Figura 10). Nei rimanenti mesi dell'anno (Maggio, Giugno, Luglio e Agosto) la gonade era completamente sottosviluppata e non visibile ad occhio nudo per cui tramite l'utilizzo del microscopio ottico tutti gli individui sono stati classificati come indeterminati (Figura 11). Nei campioni analizzati è stato possibile determinare il sesso negli individui a partire già dalla taglia di 32 mm e osservare gameti maturi in entrambi i sessi già dai 42-44 mm.



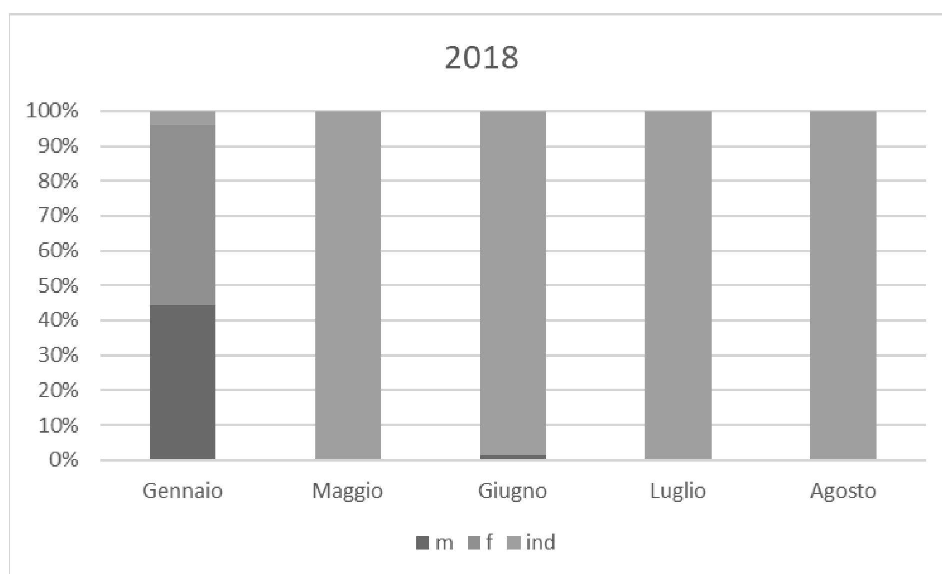


Figura 10: Proporzione degli individui di cui è stato possibile determinare macroscopicamente il sesso nel periodo di campionamento. m = maschio; f = femmina; ind = indeterminato.

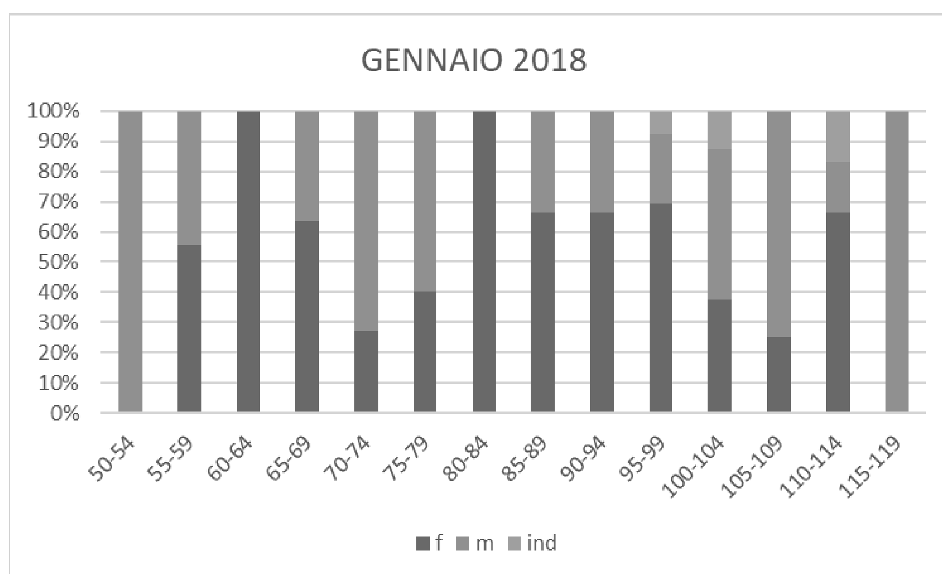
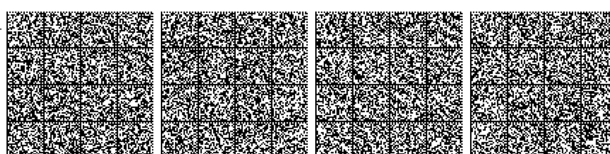


Figura 11: Proporzione degli individui di cui è stato possibile determinare macroscopicamente il sesso alle diverse classi di taglia nel mese di Gennaio 2018. m = maschio; f = femmina; ind = indeterminato.



2. Caratteristiche generali

In Tabella 1 vengono riportati a titolo informativo i valori medi delle caratteristiche tecniche della flotta di draghe idrauliche e del prezzo medio della cattura per le 4 regioni in esame.

Tabella 1: Caratteristiche tecniche medie della flotta di draghe idrauliche, numero medio di addetti imbarcati e prezzo medio dello sbarcato relativo al 2011 (fonte Mipaaf/IREPA).

Regione	**n. barche**	**GT medio**	**kW medio**	**n. equipaggio medio**	**€/kg**
Lazio	24	9.9	108.4	3.6	5.62
Campania	14	10.1	142.2	2.2	5.10
Veneto	163	11.3	109.9	2	3.28
Friuli V. G.	42	10.6	119.4	2	4.55

2.1 Compartimento di Roma

Il Consorzio di Gestione di Roma è stato istituito nel 1997 e gestisce 20 draghe idrauliche e 45 rastrelli da natante per la pesca delle telline. L'ultimo monitoraggio risale al 2012 effettuato da Unimar. La risorsa è risultata omogenea e continua lungo tutto il tratto di costa, anche se i valori più elevati di densità sono risultati nella parte antistante Torvajanica, e sporadicamente in alcune aree a nord. Ricerche storiche prima degli anni '90 risultano piuttosto carenti, e i dati ottenuti a fine anni '90 sono inficiati dalla presenza di una patologia che aveva gravemente colpito lo stock.

Il compartimento si estende, in direzione sud a partire dalla località di Fosso Cupino nel comune di Fiumicino fino al fiume Astura, limite nord della fascia costiera caratterizzata dai laghi Pontini (Figura 12). Questo tratto di costa è caratterizzato da un litorale prevalentemente sabbioso caratterizzato da numerose attività antropiche e costruzioni, soprattutto nelle zone comprese tra Fiumicino ed Ostia, caratterizzate dalla presenza di frangiflutti e scogliere artificiali sommerse poste contro l'erosione delle spiagge, foci di corsi d'acqua con relativi porticcioli turistici, e presenza di materiale grossolano utilizzato per le opere di ripascimento. Tali opere riducono il potenziale areale di pesca. In oltre, due sono le zone interdette alle attività di pesca: quella della tenuta presidenziale di Castelporziano (tra Ostia e Torvajanica), e quella tra Anzio e la foce del fiume Astura zona fortemente antropizzata e sede di un poligono militare.

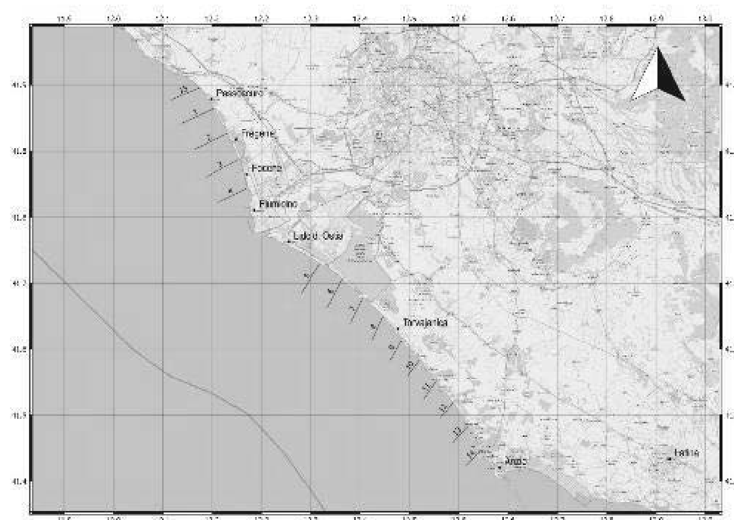


Figura 12: Compartimento di Roma e transetti relativi al monitoraggio 2017 – 2018.



2.2 Compartimento di Gaeta

Il Consorzio di Gaeta è stato istituito nel 2008 e ad esso afferiscono 4 draghe da cannelli di cui una attualmente inattiva. Un'altra risorsa sfruttata è la tellina, che prevede una flotta di 12 rastrelli da natante. La situazione della pesca con draghe idrauliche nel Compartimento Marittimo di Gaeta risente di due fattori: la limitatezza delle aree con presenza di cannolicchio ed il ridotto numero di draghe idrauliche operanti. Recentemente, la consistenza dei banchi di cannolicchi in questo compartimento ha permesso di mantenere un modesto livello di sfruttamento commerciale della specie, anche se con discontinuità sia su scala spaziale che temporale. La rarefazione della risorsa divenuta evidente a partire dai primi anni 2000 può essere ricondotta a molteplici fattori, probabilmente legati alla variazione delle condizioni ambientali, a cui hanno contribuito l'erosione delle coste, i ripascimenti delle spiagge e in ultimo i fenomeni di mucillaggine. L'ultimo monitoraggio per la valutazione dello stato della risorsa è stato condotto da Unimar nel 2013 ed ha evidenziato come le aree di maggior redditività siano estremamente ridotte. Una redditività in linea con i reference points si è osservata nella parte meridionale del Compartimento, nelle aree di Gianola e del fiume Garigliano. Nel resto del compartimento i valori di biomassa sono invece sempre al di sotto dei limiti di pesca sostenibile. Il risultato di Unimar del 2013 è in linea con quello che già Mariani et al. (1999) avevano osservato, cioè che la distribuzione del cannolicchio non è uniforme nel Compartimento di Gaeta, ma concentrata nella parte meridionale.

Il compartimento marittimo di Gaeta si estende per una lunghezza di circa 150 km, da Torre Astura, a nord, sino alla foce del fiume Garigliano (Figura 13). I fondali antistanti la costa sono prevalentemente di natura sabbiosa e presentano pendenze diverse lungo il tratto di costa. Le diverse attività industriali, la presenza di porti (Gaeta e Formia) e la forte pressione turistica (da Formia al Garigliano), limitano le aree adatte per la crescita dei cannolicchi. All'interno del Compartimento esistono alcune aree di tutela, la più grande delle quali è quella del Parco del Circeo, a nord del Compartimento, che prevede una zona di protezione speciale (ZPS) che vieta la pesca professionale entro i 500 m dalla riva. Le altre aree, più piccole, sono quelle del Parco Regionale "Riviera di Ulisse" di fronte al monumento naturale "Villa di Tiberio" e "Costa Torre Capovento – Punta Cetarola" nei pressi di Sperlonga (Ordinanza CP Terracina 45/2010), e quelle del Parco Regionale di Gianola e Monte Scauri (Ordinanza CP Gaeta 35/2010) a sud del Compartimento. Inoltre, attualmente l'area che va da Gaeta fino alla punta di San Felice Circeo è chiusa alla pesca di molluschi bivalvi (è in fase di valutazione la classificazione di tali acque da parte della locale ASL competente), mentre da Gaeta a Formia le limitazioni consistono in un porto militare e il nuovo porto turistico di Gaeta, il porto di Formia e un vasto allevamento di mitili.



Figura 13: Compartimento di Gaeta e transetti relativi al monitoraggio 2017 – 2018.



2.3 Compartimento di Napoli

Il Co. Ge. Mo. di Napoli è attivo sin dal 1997 ed ha attraversato diverse difficoltà legate alle fluttuazioni della risorsa, con alternanza di periodi di abbondanza e scarsità, con risorsa presente a volte nel Compartimento di Salerno (in cui attualmente la pesca a molluschi è chiusa) ed a volte nel Compartimento di Napoli. Queste fluttuazioni sono state collegate principalmente all'attività di pesca e a fenomeni di moria che hanno ridotto drasticamente la popolazione di cannolicchi agli inizi del 2000. Sono in totale 14 le draghe che aderiscono al Consorzio le cui specie target sono il cannolicchio e più sporadicamente vongole. Le telline invece vengono pescate con rastrelli da natante. L'ultimo monitoraggio della risorsa cannolicchio è stato condotto nel 2013 da Unimar. In base al loro rapporto sono risultati valori di biomassa al di sotto della soglia dei reference points, cosa che consiglierebbe la chiusura delle attività di pesca nella maggior parte del Compartimento, ad eccezione della parte settentrionale, a nord del fiume Volturno. Il confronto con dati meno recenti (Mariani et al., 1999), conferma la quasi assenza della risorsa oltre i 6 m di profondità. Inoltre, è possibile verificare come la consistenza della popolazione di cannolicchi sia decisamente in declino rispetto al passato.

Il compartimento si estende, in direzione sud, dalla foce del fiume Garigliano fino a Pozzuoli, limite settentrionale del compartimento marittimo di Torre del Greco, comprese le isole di Capri, Ischia e Procida (Figura 14). L'area di indagine è caratterizzata da coste basse e sabbiose. Lungo il litorale sfociano due tra i principali tributari del Tirreno, il Volturno e il Garigliano, responsabili per altro di un'ingente quantità di inquinanti organici e inorganici. L'area corrispondente ai transetti 13 e 14 risulta attualmente chiusa alla pesca da parte dell'ASL per motivi sanitari.

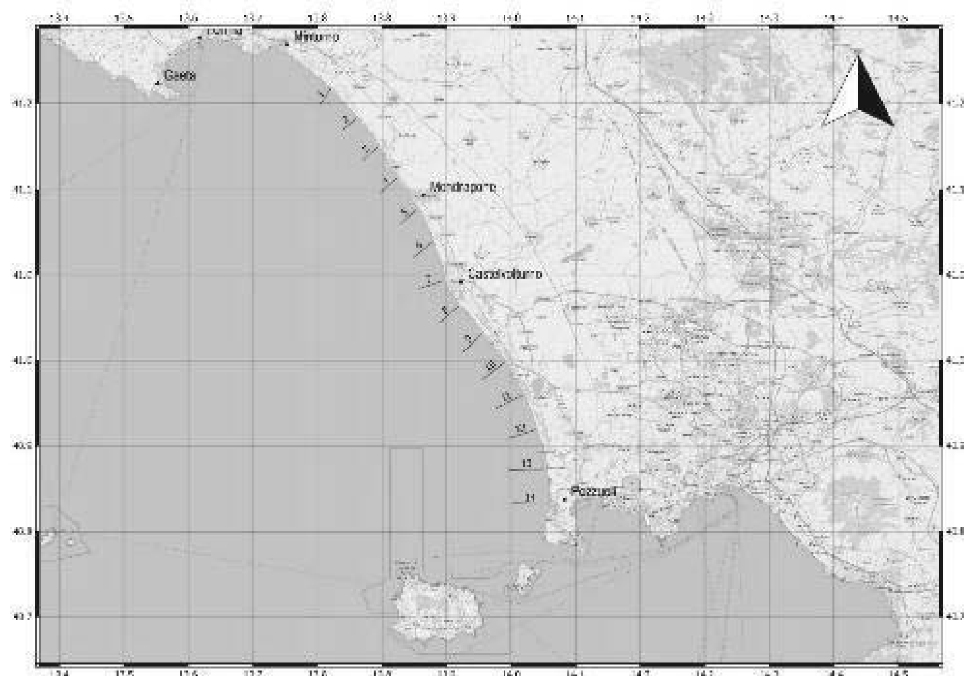


Figura 14: Compartimento di Napoli e transetti relativi al monitoraggio 2017 – 2018.



2.4 Compartimento di Salerno

La pesca con draghe idrauliche nel compartimento di Salerno è di fatto sospesa dal 2009. Pertanto si è reso necessario condurre un monitoraggio ad hoc per approfondire le conoscenze sull'abbondanza e biomassa sia delle vongole che dei cannolicchi in quest'area. Recentemente, la locale ASL sta procedendo con le analisi delle acque e della risorsa per consentire la classificazione delle acque e la riapertura della pesca dei molluschi. Alla luce di ciò, è stato ritenuto opportuno inserire anche il Compartimento di Salerno perché direttamente interessato al presente piano di gestione.

L'area si estende tra le città di Salerno (Nord - Ovest) e quella di Agropoli (Sud - Est) per circa 40 km. All'interno del golfo la larghezza della piattaforma continentale varia sensibilmente. Infatti nel settore interessato dalla foce del fiume Sele, il ciglio della piattaforma è localizzabile intorno ai 15 - 20 km dalla costa. Al contrario, nella parte settentrionale, al largo degli altri due fiumi che sfociano nel golfo, il Piacentino e il Tusciano, il ciglio della piattaforma si trova a circa 10 - 12 km dalla costa. Andando verso sud, la piattaforma assume pendenze molto basse e la morfologia del fondale risulta essere condizionata dalla sedimentazione, prevalendo forme deposizionali dipendenti appunto dai tre fiumi principali. Il fiume Sele, con i suoi tributari Tanagro e Calore Lucano, è il più importante tra i numerosi corsi d'acqua che scorrono lungo la Piana, con un bacino di drenaggio esteso complessivamente per 3.235 km^2 ed una portata solida di 500.000 m^3/anno (Cocco et al.,1992)*;* di tale portata però solo una parte arriva alla foce: le cause sono da ascrivere alle numerose sistemazioni idrauliche forestali e alla Traversa di Persano e ai bacini idrografici minori interessati da regimazioni (briglie e difese spondali).

Da un punto di vista sedimentologico, l'area è caratterizzata per la maggior parte da sedimenti a sabbie medie (diametri compresi tra 0.5 - 0.25 mm) tra i 2 e i 3 m di profondità, sabbie fini (diametri compresi tra 0.25 – 0.125 mm) tra i 3 e i 7 m, in fine, oltre i 7 m di profondità si ritrovano sabbie molto fini (diametri <0.125 mm), queste ultime però assenti nell'estrema parte settentrionale e meridionale della foce del Sele (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele, 2008). Nella parte più meridionale del golfo, a partire dalla foce del fiume Sele fino a oltrepassare il promontorio di Punta Licosa, si estendono ampie praterie di fanerogame (*Cymodocea nodosa* e *Posidonia oceanica*) a partire dalla profondità di 10 m, anche se non è da escludere la presenza di tali praterie anche a profondità inferiori (Figura 15; MATTM-PNM, 2004). Si ricorda che l'Art. 4 (Habitat protetti) del Regolamento UE 1967/2006 vietata la pesca con draghe sulle praterie di fanerogame.

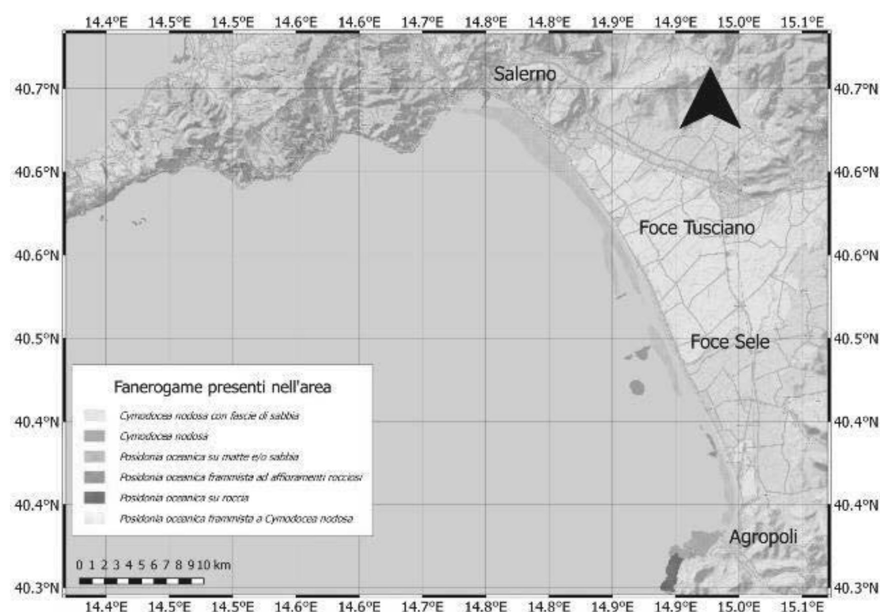


Figura 15. Area interessata dal campionamento del presente studio. Le aree colorate in verde sono interessate dalla presenza di fanerogame marine (*Cymodocea nodosa* e *Posidonia oceanica*).



2.5 Compartimento di Monfalcone

Il Co.Ge.Mo. di Monfalcone, sorto a seguito del DM 44/1995, gestisce e coordina 42 motopesca, autorizzati alla pesca dei molluschi bivalvi delle specie *Chamelea gallina* (vongola), *Callista chione* (fasolaro) ed *Ensis minor* (cannolicchio) mediante l'utilizzo di draghe idrauliche. L'attività di pesca delle vongole interessa 18 motopesca. Durante la stagione invernale alcune di queste imprese di pesca vengono impiegate nella pesca dei cannolicchi, diversificando in tal modo lo sforzo di pesca. La flotta autorizzata alla pesca dei fasolari conta 24 motopesca che operano sinergicamente con le imprese venete sotto la direzione commerciale dell'O.P. "I Fasolari".

Negli ultimi anni la pesca al cannolicchio ha consentito di diversificare le attività di pesca friulane, a fronte di diffusi eventi di moria che hanno creato un impoverimento generale della risorsa *C. gallina* lungo tutta la fascia costiera, sia degli esemplari di taglia commerciale, che di quelli di taglia inferiore (subcommerciale e frazione giovanile), mettendo in profonda crisi tutte le imprese di pesca friulane.

Ad integrazione le draghe idrauliche sono state utilizzate anche per la pesca del sipunculide chiamato "bibo" (*Sipunculus nudus*), specie che fino a diversi anni fa era considerata come cattura accessoria della pesca ai cannolicchi. Nel corso degli anni I bibi hanno ottenuto sempre maggiore importanza, spinti dalla richiesta del mercato delle esche utilizzate dai pescatori sportivi. La scarsa produttività della pesca di specie come vongole e cannolicchi ha fatto si che negli ultimi anni lo sforzo di pesca si alleggerisse su queste specie, intensificando cosi la pesca del sipunculide.

Attualmente, la situazione dei banchi naturali di molluschi bivalvi gestiti dal Co.Ge.Mo. di Monfalcone sta attraversando una fase estremamente delicata a cui il Direttivo sta cercando di porre rimedio con una serie di attività (misure restrittive, riattivazione produttiva della risorsa, programmi di pesca dettagliati, ecc.) in collaborazione anche con i Consorzi di Gestione del Veneto (Co.Ge.Vo. di Venezia e Chioggia).

I limiti geografici del Compartimento di Monfalcone sono Punta Tagliamento a sud (confine con il Compartimento di Venezia) e San Giovanni di Duino a nord (confinante con il compartimento di Trieste; Figura 16).

Il vento dominante nell'area è la Bora, ad alta intensità, che influenza pesantemente il regime delle correnti dell'intero bacino, provocando un'intensa circolazione in senso antiorario dalla superficie al fondo. Tale meccanismo è molto efficiente per il ricambio d'acqua, che si completa in due giorni. Una delle peculiarità dell'area è la forte escursione di marea dovuta a fenomeni meteorologici e fisici. Da un punto di vista sedimentologico l'area del Compartimento è caratterizzato da una successione di delta e lagune connesse alla pianura alluvionale dei principali fiumi veneto-friuliani, soprattutto l'Isonzo e il Tagliamento. Dalla foce dell'Isonzo si ha una dispersione di sedimenti in forma radiale, che si distribuiscono in fasce omogenee parallelamente alla linea di costa. Le sabbie più grossolane si dispongono vicino alla costa mentre le sabbie più fini subito dopo le prime più al largo, con le peliti che si disperdono verso il centro del bacino.

Nel territorio esistono diversi siti di interesse naturalistico, sia terrestri che palustri che si estendono a volte anche in mare, come il Parco della Foce dell'Isonzo, e che servono come protezione di particolari ambienti come barene e praterie di fanerogame. È proprio la presenza di queste piante sommerse che limita l'area di pesca per le cannellare.



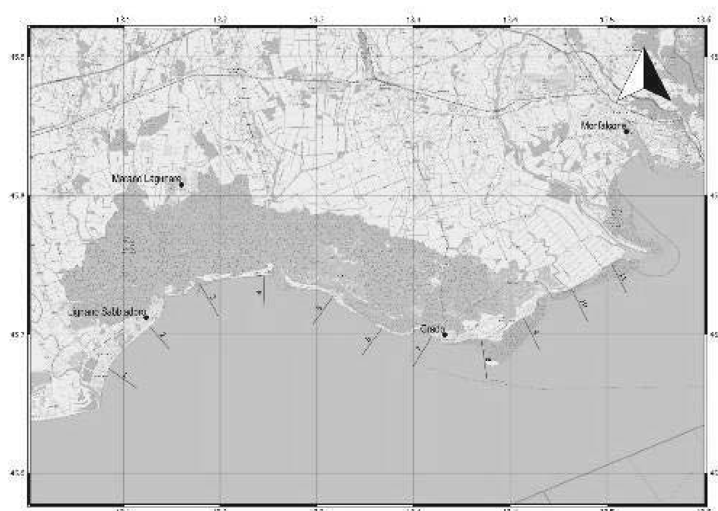


Figura 16: Compartimento di Monfalcone e transetti relative al monitoraggio 2017 – 2018.

2.6 Fascia costiera del Veneto

Il Veneto, che include i Compartimenti Marittimi di Venezia e Chioggia, viene trattato come regione, in quanto per la gestione dei molluschi bivalvi vige il regime di possibilità di pesca dei battelli a livello sovra-compartimentale.
I Co.Ge.Vo. di Venezia e Chioggia, sorti a seguito del DM 44/1995, gestiscono e coordinano rispettivamente 86 e 77 motopesca autorizzati alla pesca dei molluschi bivalvi delle specie *Chamelea gallina* (vongola), *Callista chione* (fasolaro) ed *Ensis minor* (cannolicchio) mediante l'utilizzo delle draghe idrauliche. Sono considerate catture accessorie i cuori (*Acanthocardia spp*.) ed i gasteropodi murici (*Bolinus brandaris* e *Hexaplex trunculus*). La forte collaborazione tra i due consorzi ha creato una gestione sovra compartimentale (regionale) delle varie attività, portando alla creazione di due Organizzazioni di Produttori, O.P. Bivalvia Veneto, creata nel 2005 e riconosciuta dal MIPAAF l'anno successivo, ed O.P. I Fasolari, sorta nel 2002 e riconosciuta con decreto ministeriale nel 2003.

Relativamente alla pesca delle vongole, i consorzi di Venezia e Chioggia gestiscono rispettivamente 63 e 58 vongolare, regolamentando lo sforzo di pesca su base mensile. Fino al 2011 lo sforzo di pesca di tali imbarcazioni era distribuito tra vongole e cannolicchi: ogni anno dai 20 ai 30 motopesca (Regione veneto) erano impiegati nella pesca del cannolicchio consentendo per 6 mesi all'anno (da ottobre a marzo) un alleggerimento dello sforzo di pesca sulla risorsa *C. gallina*.

A partire dal 2012, a causa del progressivo depauperamento della risorsa cannolicchi, a seguito di eventi meteo marini avversi verificatesi nel mese di febbraio 2012 che hanno letteralmente distrutto l'habitat costiero dei cannolicchi, questa tipologia di pesca non è più stata effettuata.

I consorzi di Gestione di Venezia e Chioggia, in collaborazione coi diversi Enti scientifici autorizzati, provvedono ad effettuare periodicamente monitoraggi per aggiornare la situazione dei banchi naturali dei cannolicchi.

La fascia costiera del Veneto si estende per circa 160 km, dalla foce del fiume Tagliamento al Po di Goro (Figura 17 e Figura 18), ed è caratterizzata da numerose foci fluviali (Livenza, Piave, Brenta, Adige, il Delta del Po), dalla laguna di Venezia che comunica col mare con 3 bocce di porto, e da altre lagune e/o sacche (lagune di Caorle, Marinetta e Caleri, Sacche del Canarin, di Scardovari), che comunicano col mare attraverso dei passi con caratteristiche proprie.

La scarsa profondità del fondale, gli scambi con le acque della laguna di Venezia, i contributi dei numerosi fiumi che convogliano a mare scarichi di provenienza agricola, civile ed industriale, la variabilità meteorologica ed idrodinamica e la pressione legata al turismo balneare e non, rendono l'ambiente costiero sensibile e soggetto a rapide modifiche delle caratteristiche fisiche, biologiche e chimiche. Nel tempo le coste sono state soggette anche a fenomeni erosivi a cui si è



cercato di dare soluzione con opere come pennelli, murazzi, ripascimenti delle spiagge, dighe sommerse (soffolte), nonché opere complementari alle bocche di porto previste nell'ambito degli interventi di salvaguardia di Venezia dal fenomeno dell'acqua alta (il progetto Mo.S.E.). Tali opere a mare, hanno nel tempo ridotto l'area di pesca disponibile, diventando dei veri e propri vincoli geografici.

I fondali generalmente sono piatti e sabbiosi a limitata profondità, ma presentano irregolarità di tipo roccioso, denominate tegnùe, che si estendono per tutto l'arco costiero regionale, e che rappresentano un'importante area protetta (SIC di Chioggia e Caorle). Oltre alle tegnùe, sono una decina le aree protette che fanno parte della Rete Natura 2000, tra SIC e ZPS. È poi rilevante il contributo dei numerosi fiumi di diversa portata, che portano con se anche tutta una serie i inquinanti organici e inorganici.

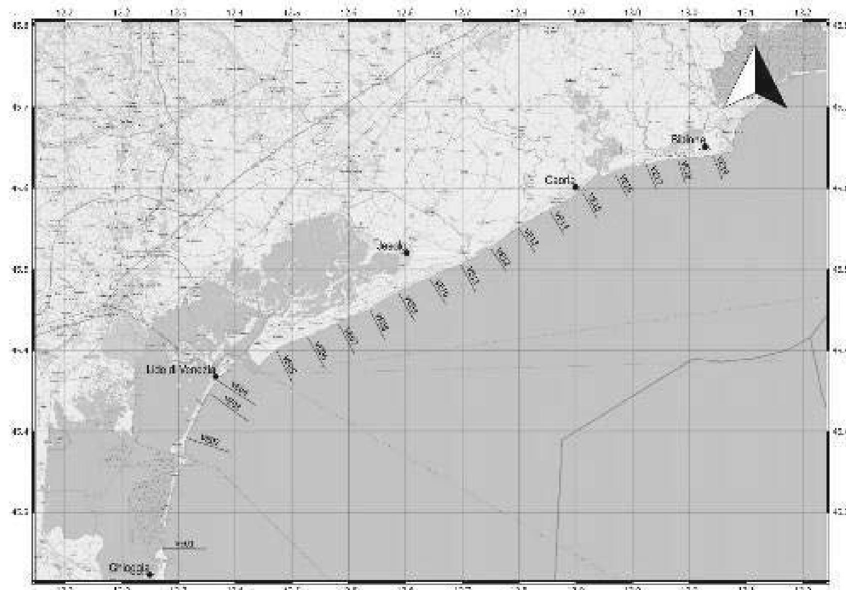
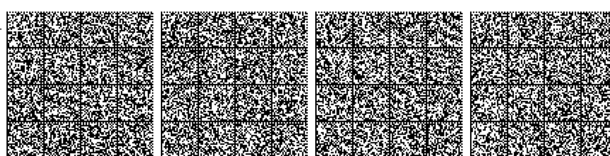


Figura 17: Compartimento di Venezia e transetti relative al monitoraggio 2017 – 2018.



Figura 18: Compartimento di Chioggia e transetti relative al monitoraggio 2017 – 2018.



3. Impatto delle cannellare

Le draghe idrauliche, in considerazione del loro peso (circa 600 kg) determinano un disturbo fisico sul fondale. La risospensione del sedimento che ne deriva ha effetti sulla torbidità dell'acqua, e se da un lato permette un rimescolamento dei sedimenti superficiali che favoriscono l'ossigenazione degli strati più profondi e il rilascio di sostanza organica e nutrienti, dall'altro potrebbe avere effetti negativi come la destabilizzazione e modifica delle condizioni del sedimento risultante in una diminuzione della complessità dell'habitat, con conseguenze sulle comunità bentoniche. Non sono da sottovalutare poi il rilascio di sostanze inquinanti depositatesi sul fondo e i cambiamenti biogeochimici che vanno ad influenzare i processi di produzione primaria legata a una diminuzione dell'intensità della luce che penetra nell'acqua (Meyer et al., 1981; Tuck et al., 2000; Kaiser et al., 2002; Lucchetti e Sala, 2012).

I solchi generati dalle draghe hanno in media una profondità di 5-15 cm, anche se nella zona d'impatto dell'attrezzo con il fondale possono penetrare anche più in profondità (>20 cm). L'ampiezza di questi solchi è di 3 m (la larghezza della draga). Si osserva quindi come un fondale in origine piatto venga trasformato in un'area in cui solchi di diversa profondità prodotti dall'azione combinata delle lame e dei getti d'acqua delle draghe si incrociano tra di loro.

Le comunità che vivono in ambienti a bassa profondità e ad alta energia, come quelli in cui vengono pescati i cannolicchi, sono comunità soggette a costanti stress ambientali dovuti ad eventi eccezionali (moti ondosi particolarmente importanti, forti correnti), e proprio per questo, mostrano un recupero (resilienza) piuttosto veloce che dipende anche dalla durata dell'evento. A causa dell'adattamento a tali stress ambientali, queste comunità sembrerebbero meno suscettibili al disturbo provocato dalla pesca, che in certo qual modo potrebbero estremizzare gli effetti degli stressor ambientali. Effetti a breve termine delle draghe sulle comunità bentoniche di fondi sabbiosi sono stati descritti in diversi lavori (es., Hall and Harding, 1997; Tuck et al., 2000). Morello et al (2005) hanno dimostrato come sul breve periodo l'impatto sembra importante soprattutto sulle comunità di molluschi e crostacei. Morello et al. (2006) hanno osservato invece come nel medio termine, le comunità riescano a recuperare, a patto che lo sforzo di pesca diminuisca nel tempo. In particolare gli autori indicano un periodo soglia di 6 mesi, il tempo che occorre alla comunità per recuperare.

Durante i survey del 2017, il contenuto del retino campionatore è stato analizzato in laboratorio in maniera dettagliata andando a identificare al minor livello tassonomico possibile gli organismi macrozoobenthonici in esso presenti. Un'analisi quali-quantitativa è stata effettuata sugli organismi associati a *E. minor*. In particolare, sono state calcolati l'indice di diversità di Shannon-Wiener (H') e l'indice di "equitabilità" di Pielou (J'). H' è un indice che assume valori tra 0 e ∞. Valori elevati vengono osservati quando la proporzione delle singole specie sono omogenee rispetto al totale delle specie presenti, mentre valori minimi si osservano quando c'è uno sbilanciamento nella numerosità delle specie. J' varia invece tra 0 e 1. Valori minimi si osservano quando una specie è dominante rispetto alle altre in termini di individui. Questi indici hanno lo scopo di ridurre la complessità multi-specifica di una comunità in un indice unico che può essere trattato ed analizzato con le tecniche statistiche univariate classiche, come ad esempio l'ANOVA. Proprio l'ANOVA è stata utilizzata per testare la presenza di differenze significative tra Compartimenti e in caso di significatività, è stato utilizzato il test di Tukey per stabilire quale Compartimento determina le differenze più grandi.

Per confrontare la similarità delle comunità dei sei Compartimenti, è stata utilizzata un'Analisi delle similarità (ANOSIM; Clarke et al., 2014) su una matrice di similarità di Bray-Curtis. La matrice è stata calcolata previa trasformazione alla radice quarta per eliminare le eventuali dominanze in termini di abbondanza delle specie più numerose. In oltre, le specie più rare (cioè presenti in meno del 5% delle cale) sono state escluse per evitare un rumore di fondo nelle analisi che altrimenti non avrebbero dato dei risultati chiari. Per rappresentare nello spazio i dati della matrice di similarità è stata utilizza l'Analisi delle Coordinate Principali (PCoA). Per stabilire quali specie si correlano maggiormente con gli assi della PCoA sono state utilizzate le correlazioni di Spearman con un cut-off di 0.5. L'elaborazione dei dati è stata svolta con il software Primer 6 and Permanova+.



Per quanto riguarda l'analisi quali-quantitativa delle specie macrobenthoniche associate a *E. minor* nei Compartimenti Tirrenici ed Adriatici, in Allegato 4 vengono riportate tutte le specie e i gruppi tassonomici trovati nei campioni catturati con il retino campionatore. I molluschi e i crostacei risultano essere i gruppi più rappresentati in tutti i Compartimenti.

Dalla Figura 19 emerge un'indicazione della biodiversità presente in ciascun Compartimento.

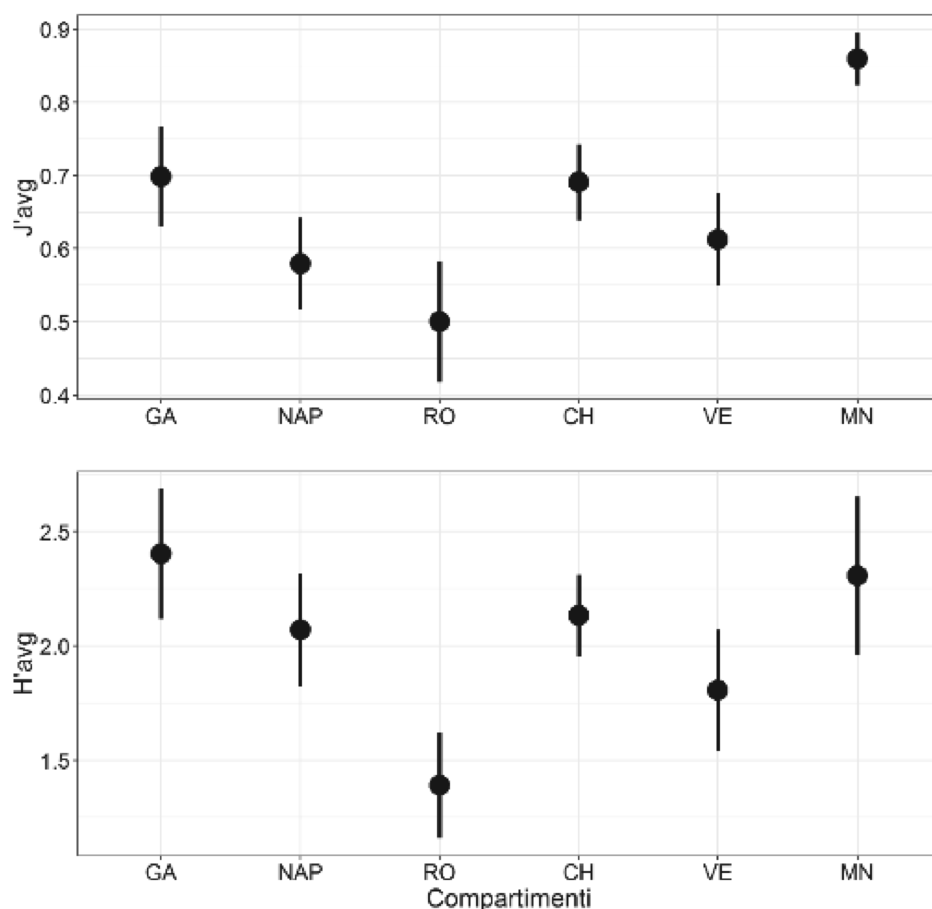


Figura 19: Indici di diversità medi (Shannon-Winer, H'; Pielou, J') calcolati per il 2017 per i 6 compartimenti: GA = Gaeta; NAP = Napoli; RO = Roma; CH = Chioggia; VE = Venezia; MN = Monfalcone. Le barre verticali rappresentano gli intervalli di confidenza al 95%.

Esiste una differenza significativa tra i compartimenti per l'indice H', come evidenziato dall'ANOVA ($F_{5,167} = 7.13$, $p < 0.001$). Il test di Tukey indica che questa variabilità è da attribuire alle differenze significative tra Roma (che mostra la diversità minore) e tutti gli altri Compartimenti tranne che Venezia. Anche la diversità nel Compartimento di Venezia risulta essere significativamente inferiore rispetto a Gaeta. Per quanto riguarda l'indice J', anche in questo caso l'ANOVA indica una differenza significativa tra i Compartimenti ($F_{5,167} = 11.3$, $p < 0.001$). A guidare questa variabilità sono soprattutto le differenze tra il Compartimento di Monfalcone (che mostra valori più elevati rispetto agli altri) con tutti gli altri. Altre differenze sono quelle di Roma (con i valori più bassi dell'indice) con Gaeta e Chioggia. Ricordiamo che l'indice J' indica come gli individui sono distribuiti all'interno di ciascuna specie, questo indica che Monfalcone non mostra in media una dominanza netta di una specie rispetto alle altre. Viceversa, Roma mostra una dominanza di poche specie rispetto a tutte quelle osservate. L'ANOSIM (Tabella 2) indica una differenza significativa (data dal Global R) in termini di similarità tra i compartimenti. Andando ad analizzare il pairwise, è chiaro che per alcuni Compartimenti ci sia una chiara differenza. Dubbi invece risultano per alcuni risultati di R. In particolare, la differenza tra CH e VE, GA e MN,



GA e RO e NA e RO, pur essendo significative non mostrano un valore di R tale da indicare una reale separazione tra essi, quindi va considerato con cautela il risultato ottenuto.

Tabella 2: Risultato dell'ANOSIM. Il Global Test si riferisce al test complessivo svolto su tutti i Compartimenti, mentre il Pairwise Test si riferisce al test a coppie fatto per verificare dove si trovano le maggiori fonti di variabilità. In corsivo i valori di R che, nonostante siano significativi, sono però da non considerare tali in quanto troppo bassi per indicare una reale differenza tra le comunità. GA = Gaeta; NA = Napoli; RO = Roma; CH = Chioggia; VE = Venezia; MN = Monfalcone.

		Global R	**p**
	Global Test	0.55	0.001
Pairwise Test	CH, GA	0.728	0.001
	CH, MN	0.492	0.001
	CH, NA	0.610	0.001
	CH, RO	0.723	0.001
	CH, VE	*0.302*	0.001
	GA, MN	*0.392*	0.001
	GA, NA	*0.380*	0.001
	GA, RO	0.515	0.001
	GA, VE	0.675	0.001
	MN, NA	0.570	0.001
	MN, RO	0.687	0.001
	MN, VE	0.432	0.001
	NA, RO	*0.287*	0.001
	NA, VE	0.729	0.001
	RO, VE	0.793	0.001

La PCoA (Figura 20) mostra come i sei Compartimenti si separino bene in Compartimenti Adriatici e Tirrenici, anche se alcune cale di Monfalcone si posizionano esattamente tra le due categorie. Come previsto dall'analisi ANOSIM, si vede bene anche il fatto che i Compartimenti con basso valore di R del pairwise siano effettivamente vicini nello spazio bidimensionale della PCoA. I primi due assi della PCO spiegano complessivamente il 38.2% della variabilità tra le cale e le correlazioni di Spearman calcolate tra ciascuna singola specie e gli assi del modello vengono riportate nella Tabella 3. Queste sono le specie che maggiormente separano nello spazio della PCoA le cale dei Compartimenti. L'ordine riportato nella tabella non rispecchia l'importanza nel separare le cale all'interno dello spazio della PCoA, ma è un elenco alfabetico delle specie. Andando a vedere nel dettaglio, si vede chiaramente come le specie appartengono soprattutto ai molluschi e ai crostacei, con l'eccezione del sipunculide *S. nudus*. Tra i molluschi il peso maggiore lo ha sicuramente la vongola, che non a caso è la principale specie che determina la separazione lungo l'asse orizzontale delle cale. Il segno negativo indica la correlazione con le stazioni Adriatiche (dove effettivamente questa specie è maggiormente rappresentata), come anche il gasteropode *C. neritea*. Al contrario, *E. minor* e *D. trunculus*, anch'esse importanti nel separare orizzontalmente le cale, mostrano una correlazione positiva con l'asse principale, determinato dal fatto che entrambe le specie sono maggiormente abbondanti nei Compartimenti Tirrenici. L'asse secondario è invece caratterizzato soprattutto dalle specie *D. pugilator* e *S. nudus*. Non è un caso che quest'ultima specie sia correlato soprattutto con le cale di Monfalcone, Gaeta e Napoli, infatti alcune imbarcazioni (soprattutto di Monfalcone) sono dedite a questa pesca nei periodi di "magra" o di fermo per la vendita ai pescatori sportivi, pratica effettuata anche a Gaeta e in minor misura a Napoli. Le specie elencate fino ad ora sono tipiche di habitat costieri, di basso fondale e ad alto regime idrodinamico che mostrano fluttuazioni di abbondanza in base alle condizioni meteo – marine e per le quali la pesca dei



cannolicchi rappresenta uno stressor in più rispetto a quelli naturali a cui però rispondono con una buona resilienza in periodo di “calma”.

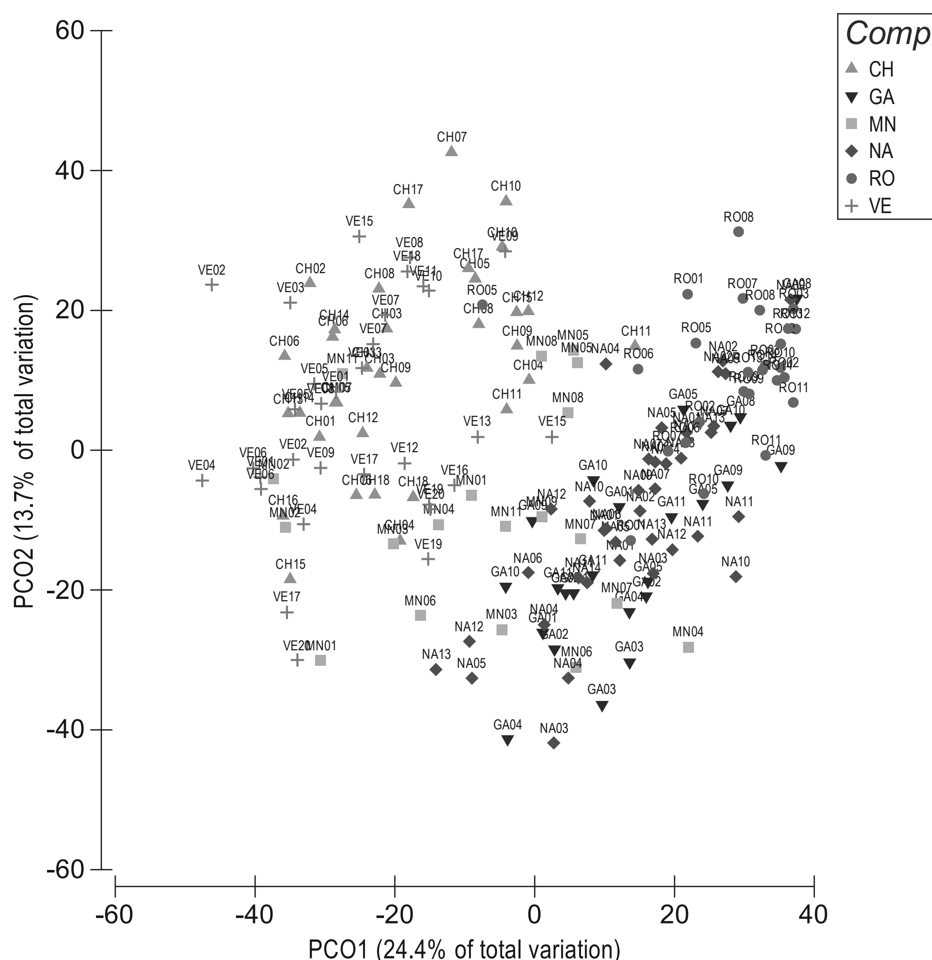


Figura 20: Rappresentazione dell’analisi delle coordinate principali (PCO) svolta sulla matrice di similarità di Bray-Curtis calcolata in base alle comunità macrobenthoniche dei sei Compartimenti. GA = Gaeta; NA = Napoli; RO = Roma; CH = Chioggia; VE = Venezia; MN = Monfalcone. Le percentuali riportate sugli assi indicano la percentuale di variabilità spiegata dai dati.

Tabella 3: Specie che si correlano (correlazioni di Spearman, cut-off 0.5) con i primi due assi della PCoA e che maggiormente spiegano la variabilità tra transetti. L’ordine alfabetico riportato non rispecchia l’importanza nel determinare la variabilità degli assi della PCoA.

	PCO1 (24.4%)	PCO2 (13.7%)
Chamelea gallina	-0.79	0.03
Cyclope neritea	-0.69	0.32
Diogenes pugilator	0.06	-0.59
Donax trunculus	0.66	0.24
Ensis minor	0.64	-0.23
Portumnus latipes	0.51	0.03
Sipunculus nudus	-0.21	-0.53



Tabella 4: Densità (ind./100m^2) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Chioggia.

Specie	CH01	CH02	CH03	CH04	CH05	CH06	CH07	CH08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	TOT
Chamelea gallina	752.5	40.0	606.0	487.1	554.3	1347.5	130.2	345.7	116.3	106.3	8.8	57.8	637.0	1749.2	299.3	2320.3	144.3	135.0	9837.6
Cyclope neritea	18.7	7.5	172.5	95.2	96.7	305.2	219.6	410.0	49.7	126.1	55.9	1104.0	1414.9	425.0	671.3	2071.2	280.9	302.1	7826.5
Polychaeta NDD	19.0	5.0	36.7	22.5	35.6	173.6	143.6	117.7	197.9	80.0	12.1	109.4	249.0	1263.9	668.0	401.0	13.3	288.0	3836.3
Tellina exigua	-	-	19.5	18.8	-	178.6	-	566.7	-	53.7	225.9	443.9	103.4	30.0	220.2	91.5	23.4	-	1975.6
Ensis minor	-	-	57.5	714.8	160.0	2.5	7.5	37.5	177.5	12.5	87.5	17.5	25.0	77.5	15.0	25.0	2.5	15.0	1434.8
Diogenes pugilator	25.0	-	-	126.3	-	-	20.5	-	-	-	-	-	-	-	5.7	140.1	13.3	447.5	778.4
Nassarius mutabilis	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	6.1	9.4	-	30.0	40.3	444.9	-	135.1	668.2
Thracia papyracea	-	-	-	-	-	22.5	-	-	-	-	-	47.7	-	-	341.1	213.4	-	29.2	653.8
Donax trunculus	-	-	-	37.5	17.1	-	83.3	-	5.0	90.0	76.7	24.8	-	-	98.0	-	59.1	151.4	642.9
Mactra stultorum	18.8	-	-	2.5	-	-	-	3.8	-	-	9.9	19.0	20.8	15.0	70.5	182.7	-	131.3	474.2
Donax semistriatus	-	-	12.5	77.5	18.0	113.9	10.3	35.5	4.4	-	-	-	46.7	17.5	34.4	36.7	-	28.8	436.3
Carcinus aestuarii	6.3	-	5.0	2.5	-	22.7	-	-	10.3	-	-	19.0	49.7	10.0	18.0	91.3	26.5	93.8	355.1
Spisula subtruncata	-	-	-	-	6.0	-	-	-	23.1	6.3	-	-	20.7	135.0	-	2.5	-	75.0	268.5
Dosinia lupinus	-	2.5	-	5.0	38.7	59.6	-	-	-	-	3.7	-	-	-	17.1	-	-	122.8	249.5
Tellina tenuis	-	-	-	25.0	-	-	21.0	-	-	-	-	-	167.1	-	5.8	-	-	-	219.0
Crangon crangon	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	-	35.5	83.1	-	-	-	19.6	36.0	181.7
Liocarcinus vernalis	-	-	34.5	16.3	-	45.5	-	-	4.5	6.3	6.2	-	-	-	30.3	30.4	-	2.5	176.4
Tellina albicans	-	-	-	-	6.2	-	-	-	-	-	-	38.0	20.7	-	5.7	30.8	-	-	101.6
Pharus legumen	-	-	-	-	-	-	-	3.7	-	-	-	65.5	20.8	-	-	-	-	-	90.0
Nassarius reticulatus	18.8	2.5	-	6.2	-	-	-	-	-	-	-	9.4	-	-	-	-	-	28.8	65.8
Nemertea NDD	-	-	10.0	7.5	6.0	-	10.0	-	13.5	-	-	-	-	-	17.3	-	-	-	64.3
Solen marginatus	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	55.0	5.0	-	-	-	-	-	-	62.5
Tellina fabula	-	-	-	-	5.8	45.0	-	-	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.0
Mytilus galloprovincialis	-	-	-	-	-	-	-	35.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.4
Tellina nitida	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.0
Sipunculus nudus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.8	-	-	-	28.8
Gari fervensis	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	18.3	-	-	28.3
Callionymus risso	-	-	-	-	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	10.0	5.8	-	-	-	23.5
Buglossidium luteum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.3	-	-	18.3
Loripes orbiculatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.2	-	-	18.2
Corbula gibba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	5.8	-	-	-	15.8
Philocheras spp	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	-	-	-	15.8
Solea solea	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	-	-	13.8
Bolinus brandaris	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	-	-	8.3	-	-	-	-	-	-	13.8
Processa caniculata	-	-	-	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	-	-	-	12.5
Anadara demiri	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0
Upogebia littoralis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.6	-	-	-	11.6
Ophiura ophiura	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3
Atherina boyeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	-	-	-	-	3.8
Melicertus kerathurus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
Venerupis aurea	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5

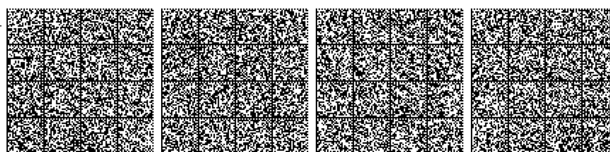


Tabella 5: Densità (ind./100m^2) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Monfalcone.

Specie	MN01	MN02	MN03	MN04	MN05	MN06	MN07	MN08	MN09	MN11	TOT
Loripes orbiculatus	231.2	2747.0	540.0	-	-	1470.9	100.0	273.6	-	23.3	5386.1
Polychaeta NDD	768.0	680.1	455.0	250.0	210.0	576.2	380.0	148.0	-	212.2	3679.5
Solen marginatus	-	-	2360.9	485.2	-	43.0	189.2	38.9	-	-	3117.3
Chamelea gallina	575.0	785.0	373.3	250.0	-	65.0	-	40.0	55.0	69.2	2212.5
Dosinia lupinus	1066.9	565.0	-	-	-	451.3	-	-	-	63.1	2146.3
Ensis minor	35.0	20.0	599.5	500.0	60.0	324.0	270.0	100.0	25.0	75.0	2008.4
Diogenes pugilator	225.5	-	-	470.3	-	512.2	100.0	-	54.7	146.9	1509.5
Mactra stultorum	-	396.0	367.0	250.0	-	107.5	-	-	-	42.0	1162.5
Donax semistriatus	125.0	-	373.3	250.0	-	-	-	-	-	23.8	772.2
Carcinus aestuarii	67.0	-	90.0	-	-	-	567.0	-	-	-	724.0
Sipunculus nudus	158.5	115.0	90.0	-	-	192.5	-	39.0	-	84.0	679.0
Liocarcinus vernalis	292.5	-	-	-	-	86.0	189.1	-	-	63.0	630.6
Glycymeris glycymeris	-	-	-	-	-	-	489.0	78.0	-	-	567.0
Cyclope neritea	167.4	220.1	-	-	-	-	-	31.0	-	111.0	529.5
Thracia papyracea	250.0	44.0	-	-	-	191.2	-	-	-	-	485.2
Tellina exigua	33.5	-	-	-	-	128.0	-	234.5	-	20.0	416.0
Ensis ensis	-	-	187.5	-	-	-	-	-	-	114.1	301.6
Echinocardium cordatum	33.5	-	-	-	-	21.5	-	62.0	163.5	21.0	301.5
Donax trunculus	235.2	-	-	-	-	-	-	40.0	-	21.0	296.2
Nassarius mutabilis	-	87.3	-	-	-	149.5	-	-	-	23.8	260.7
Tellina planata	-	-	-	-	-	256.2	-	-	-	-	256.2
Bolinus brandaris	125.0	115.0	-	-	-	-	-	-	-	-	240.0
Pharus legumen	125.0	-	-	-	-	65.0	-	-	-	-	190.0
Nassarius reticulatus	-	115.0	-	-	-	-	-	-	-	-	115.0
Tellina donacina	-	115.0	-	-	-	-	-	-	-	-	115.0
Crangon crangon	-	88.1	-	-	-	-	-	-	-	-	88.1
Tellina albicans	-	-	-	-	-	64.0	-	-	-	-	64.0
Callionymus risso	-	44.0	-	-	-	-	-	-	-	-	44.0
Spisula subtruncata	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.3



Tabella 6: Densità (ind./100m²) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Venezia.

	VE01	VE02	VE03	VE04	VE05	VE06	VE07	VE08	VE09	VE10	VE11	VE12	VE13	VE15	VE16	VE17	VE18	VE19	VE20	TOT
Acanthocardia tubercolata	4263.9	3297.0	792.7	2614.8	2514.8	3285.1	4576.0	3899.4	482.5	72.5	7.5	203.7	280.3	1309.7	313.5	8613.1	583.9	8301.4	2706.0	48117.9
Acteon tornatilis	1468.5	169.5	114.9	719.2	153.5	856.9	31.7	746.5	265.0	89.5	25.0	57.9	147.5	481.5	170.9	1431.5	145.0	398.1	291.8	7764.3
Bolinus brandaris	141.0	262.4	7.3	59.1	150.1	564.0	592.2	55.8	14.0	-	-	-	-	336.2	711.9	2228.2	292.8	-	-	5415.1
Carcinus aestuarii	35.2	178.6	-	1805.7	17.2	330.0	-	-	-	-	-	-	-	-	27.5	2577.1	-	240.0	-	5211.4
Chamelea gallina	-	-	-	-	-	13.3	16.2	111.7	121.3	-	-	19.3	162.1	22.5	57.0	1807.1	36.3	289.0	1887.2	4543.1
Crangon crangon	-	-	-	-	-	-	448.2	212.1	134.8	12.5	-	5.0	118.1	358.9	255.0	1475.8	256.7	355.0	253.7	3885.9
Cyclope neritea	-	-	-	-	10.5	-	48.0	-	-	-	-	-	-	22.5	57.1	1527.5	-	556.0	1580.9	3802.6
Diogenes pugilator	82.2	15.5	32.0	44.3	-	-	32.0	223.0	27.0	-	-	24.2	29.5	67.5	171.1	750.7	-	-	55.6	1554.5
Donax semistriatus	-	-	-	14.7	-	23.3	-	111.4	148.5	12.5	-	9.7	14.8	-	-	587.5	36.5	235.3	262.1	1456.3
Donax trunculus	-	-	-	-	-	22.5	-	55.8	67.0	2.5	-	-	-	145.0	-	542.5	-	-	593.7	1429.0
Dosinia lupinus	35.3	11.9	-	44.0	-	13.3	-	-	13.3	-	-	-	-	-	-	539.5	-	54.5	225.0	936.8
Echinocardium cordatum	-	-	-	-	-	13.3	16.0	-	13.5	-	-	-	73.7	-	57.0	328.5	-	54.5	188.0	744.6
Ensis minor	70.5	-	-	15.0	70.0	85.9	-	-	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	388.7	643.8
Euspira macilenta	-	-	-	-	-	59.8	144.1	55.6	27.0	-	-	-	-	-	57.1	235.0	-	-	-	578.6
Gari fervensis	-	-	-	-	-	-	15.9	55.8	13.6	-	-	-	-	-	85.5	117.5	-	-	103.7	392.1
Glycymeris glycymeris	35.2	-	-	278.7	44.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	358.2
Liocarcinus vernalis	12.5	15.0	-	-	27.7	23.3	-	-	-	-	-	-	15.0	22.5	57.5	118.3	-	-	-	291.9
Loripes orbiculatus	-	-	-	-	-	-	-	-	26.7	-	-	-	-	-	-	235.0	-	-	-	261.7
Macoma cumana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174.5	-	174.5
Mactra stultorum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	-	30.0	-	35.0	-	85.0	165.0
Nassarius mutabilis	-	-	-	-	-	-	-	55.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.0	140.6
Nassarius reticulatus	-	15.5	-	29.2	-	36.5	-	-	-	-	-	14.5	-	-	28.3	-	-	-	-	124.1
Nemertea NDD	35.2	-	-	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.5	119.9
Ophiura ophiura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.5	-	-	-	117.5
Philocheras spp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117.5	-	-	-	117.5
Platysquilla eusebia	-	-	-	-	45.1	23.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.2
Polychaeta NDD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.5	55.5
Sipunculus nudus	-	-	-	-	-	49.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.8
Spisula subtruncata	-	-	-	-	-	-	47.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.9
Tellina albicans	7.5	-	2.5	-	2.5	2.5	-	-	2.5	-	-	-	-	2.5	10.0	5.0	-	-	-	35.0
Tellina exigua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.5	-	-	-	-	28.5
Tellina tenuis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	-	-	-	-	-	-	15.0
Thracia papyracea	-	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0
Venerupis aurea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.9	-	-	-	-	-	-	-	4.9

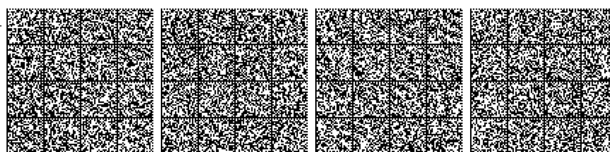


Tabella 7: Densità (ind./100m^2) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Gaeta.

	GA01	GA02	GA03	GA04	GA05	GA08	GA09	GA10	GA11	TOT
Echinocardium cordatum	15.0	42.5	172.0	10.0	2271.9	-	844.2	857.0	205.6	4418.1
Ensis minor	468.2	96.0	155.7	20.8	219.7	125.4	1206.6	563.9	323.7	3180.0
Donax trunculus	549.3	739.4	17.4	-	91.3	179.2	129.5	114.4	12.3	1832.8
Diogenes pugilator	425.6	705.6	117.2	251.7	9.7	-	13.1	30.9	123.5	1677.4
Ophiura ophiura	76.0	188.2	7.5	20.0	50.3	-	321.4	537.5	104.9	1305.8
Polychaeta NDD	56.0	100.1	53.3	82.0	180.9	-	68.3	196.2	139.9	876.6
Chamelea gallina	264.2	117.5	-	-	-	-	129.8	108.0	30.2	649.7
Mactra stultorum	210.4	156.8	3.8	-	-	6.3	-	30.9	-	408.2
Liocarcinus vernalis	145.0	28.8	3.5	40.0	5.0	-	29.2	-	-	251.6
Sipunculus nudus	18.8	2.5	32.2	70.8	4.2	-	-	5.0	86.6	220.1
Dosinia lupinus	61.9	26.7	40.8	-	48.5	6.3	12.9	-	12.5	209.6
Nassarius mutabilis	28.8	59.7	31.7	40.0	5.0	-	14.7	-	-	179.9
Donax semistriatus	41.3	32.5	11.2	-	-	-	-	41.4	-	126.4
Tellina albicans	55.0	47.1	-	20.0	-	-	-	-	-	122.1
Bolinus brandaris	-	16.9	29.7	73.1	-	-	-	-	-	119.7
Pharus legumen	29.2	40.3	10.8	21.1	-	-	-	-	-	101.3
Callianassa subterranea	-	88.0	7.5	-	-	-	-	-	-	95.5
Tellina exigua	91.7	-	3.8	-	-	-	-	-	-	95.4
Portumnus latipes	-	10.0	-	41.8	8.3	12.5	14.8	-	-	87.4
Platysquilla eusebia	8.3	42.7	-	-	14.4	-	-	10.2	-	75.6
Glycymeris glycymeris	-	-	-	-	-	6.3	-	9.4	58.0	73.6
Neverita josephinia	5.0	12.5	10.8	-	34.4	-	-	10.3	-	72.9
Solen marginatus	21.3	31.6	7.4	10.0	-	-	-	-	-	70.3
Echiichthys vipera	-	5.0	-	-	31.7	12.5	-	17.7	-	67.0
Arnoglossus laterna	-	-	-	-	29.2	6.3	22.9	-	-	58.3
Tellina incarnata	-	18.5	-	-	-	-	13.0	-	16.7	48.2
Callionymus risso	23.6	-	-	21.0	-	-	-	-	-	44.6
Philocheras spp	3.8	5.0	-	-	21.7	-	-	12.7	-	43.1
Astropecten irregularis	5.0	-	-	21.3	-	-	-	-	16.7	43.0
Tellina planata	-	-	-	10.0	-	-	-	-	29.0	39.0
Callianassa candida	33.8	2.5	-	-	-	-	-	-	-	36.3
Solecurtus strigilatur	-	-	-	-	5.0	-	-	-	29.0	34.0
Carcinus aestuarii	3.7	-	-	-	-	-	22.9	-	-	26.7
Hexaplex trunculus	-	-	26.3	-	-	-	-	-	-	26.3
Buglossidium luteum	3.8	-	-	-	-	-	15.0	4.9	-	23.7
Nemertea NDD	-	-	10.6	-	-	-	-	-	12.2	22.8
Semicassis undulata	-	-	-	-	10.0	-	-	12.7	-	22.7
Callista Chione	-	-	-	21.0	-	-	-	-	-	21.0
Tellina fabula	-	-	-	-	20.4	-	-	-	-	20.4
Lithognathus mormyrus	-	-	-	10.0	10.0	-	-	-	-	20.0
Labidoplax digitata	-	-	3.5	-	4.2	-	-	10.3	-	18.0
Loripes orbiculatus	7.6	8.7	-	-	-	-	-	-	-	16.4
Tellina distorta	-	-	-	-	5.0	-	-	10.2	-	15.2
Tellina tenuis	8.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	10.5
Mytilus galloprovincialis	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	10.0
Holoturia forksali	-	-	-	10.0	-	-	-	-	-	10.0
Portunus hastatus	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	10.0
Solea impar	-	-	-	-	8.3	-	-	-	-	8.3
Gari fervensis	-	7.5	-	-	-	-	-	-	-	7.5
Ensis ensis	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	5.0
Thia scutellata	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	5.0
Lesuerigobius friesii	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0
Portunus pelagicus	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	3.6



Tabella 8: Densità (ind./100m^2) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Napoli.

	NA01	NA02	NA03	NA04	NA05	NA06	NA07	NA09	NA10	NA11	NA12	NA13	NA14	TOT
Donax trunculus	1319.0	2110.5	447.0	3278.9	3992.3	901.5	1778.8	1985.6	446.7	823.8	224.4	348.6	272.0	17929.1
Donax semistriatus	2.5	-	40.0	5475.6	8200.5	46.4	-	-	-	-	26.7	67.5	2.5	13861.7
Tellina exigua	-	24.5	183.5	5.0	7.5	202.4	2719.4	1895.5	233.2	292.9	37.5	78.0	280.6	5959.9
Ensis minor	342.5	417.8	187.5	489.7	158.6	505.3	250.0	182.5	103.0	333.3	57.5	141.5	190.0	3359.2
Polychaeta NDD	2.5	17.7	7.2	36.2	168.1	96.1	38.0	51.8	265.4	315.8	337.9	671.0	166.1	2173.7
Chamelea gallina	285.0	162.7	43.9	73.1	437.7	374.2	381.9	32.3	51.0	26.0	34.5	100.2	38.5	2041.1
Tellina tenuis	211.2	-	-	-	-	1096.0	-	-	-	-	227.5	2.5	494.3	2031.5
Solen marginatus	2.5	5.0	7.5	-	17.9	68.9	25.0	72.5	63.0	253.8	152.5	687.9	116.9	1473.4
Mactra stultorum	40.0	5.0	99.7	195.1	181.5	134.4	13.6	20.2	52.5	176.1	5.0	148.5	45.0	1116.8
Liocarcinus vernalis	30.0	13.8	67.3	49.4	190.2	146.4	19.3	87.8	46.5	107.2	22.3	58.4	27.0	865.6
Macoma cumana	-	-	-	-	54.6	-	-	-	127.5	223.7	49.1	249.6	135.6	840.1
Diogenes pugilator	67.5	31.9	32.5	49.2	26.2	69.4	190.9	157.1	124.6	12.5	5.0	43.3	20.5	830.5
Pharus legumen	-	-	19.3	7.5	26.5	6.9	-	-	56.4	300.2	64.4	37.7	132.1	651.0
Callianassa candida	17.5	-	32.5	34.2	227.6	39.3	-	-	-	114.2	32.5	22.5	30.8	551.0
Tellina albicans	2.5	-	-	-	7.1	-	-	-	25.5	209.3	40.0	10.0	18.0	312.5
Neverita josephinia	-	2.5	-	138.8	15.5	6.8	9.3	-	5.3	28.5	12.3	2.5	36.0	257.5
Dosinia lupinus	-	-	29.8	43.0	15.7	7.0	25.0	-	-	44.9	12.5	10.0	2.5	190.5
Echinocardium cordatum	42.5	37.1	60.0	2.5	-	-	22.5	-	-	9.2	-	-	14.0	187.8
Ophiura ophiura	-	2.5	22.0	7.5	15.0	26.8	-	-	5.0	90.9	7.5	-	5.0	182.3
Portumnus latipes	7.5	5.0	-	25.8	28.6	13.3	-	-	-	23.5	5.0	20.4	2.5	131.6
Tellina planata	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	90.0	2.5	23.2	-	118.2
Sipunculus nudus	2.5	2.5	52.5	2.5	28.6	7.0	-	-	5.3	-	2.5	-	-	103.3
Portunus hastatus	-	-	15.0	21.3	-	6.9	34.8	-	5.3	-	-	-	-	83.3
Carcinus aestuarii	-	37.5	-	5.3	-	13.2	6.9	-	-	-	-	20.0	-	82.8
Platysquilla eusebia	5.0	-	9.7	-	26.5	13.2	-	-	-	-	10.0	9.8	-	74.1
Actiniaria spp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.5	20.0	-	42.5
Acanthocardia tubercolata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.2	10.0	2.5	-	36.7
Nemertea NDD	-	-	2.5	-	-	26.3	-	-	-	-	-	-	-	28.8
Upogebia littoralis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0	-	-	25.0
Venerupis aurea	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	9.2	-	-	-	14.2
Mytilus galloprovincialis	-	-	-	-	-	-	13.6	-	-	-	-	-	-	13.6
Loripes orbiculatus	2.5	-	-	7.5	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6
Echiichthys vipera	-	8.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0
Bolinus brandaris	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5	-	-	10.0
Tellina distorta	-	-	-	-	7.1	-	-	-	-	-	2.5	-	-	9.6
Portunus pelagicus	2.5	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.5
Tellina incarnata	-	-	-	-	-	7.0	-	-	-	-	-	-	-	7.0
Callionymus risso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5	5.0
Torpedo torpedo	-	-	-	-	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6
Ariosoma balearicum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	2.5
Corbula gibba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
Gari fervensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
Oloturoidae spp	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5
Pandora inaequivalvis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	2.5



Tabella 9: Densità (ind./100m^2) dei macroinvertebrati presenti nel retino campionatore durante il survey 2017 nel Compartimento di Roma.

	RO01	RO02	RO03	RO05	RO06	RO07	RO08	RO09	RO10	RO11	RO12	RO13	RO14	TOT
Donax trunculus	413.4	3360.4	3961.3	587.2	1558.2	15853.0	1720.4	2895.3	3907.4	814.6	1705.1	370.0	87.0	37233.3
Tellina exigua	400.8	2392.5	1826.5	29.7	-	75.0	-	1094.0	8621.2	2211.3	3772.0	117.5	7.5	20547.9
Ensis minor	1517.9	196.3	385.4	59.2	124.7	458.1	-	574.0	246.7	236.5	541.9	117.5	997.0	5455.2
Polychaeta NDD	1522.4	71.1	133.3	74.2	145.2	310.8	25.0	155.6	392.6	106.6	152.9	37.5	38.5	3165.7
Ophiura ophiura	127.3	64.5	30.8	8.6	9.3	18.1	7.5	23.1	765.6	227.2	18.3	129.1	64.6	1494.1
Portumnus latipes	28.7	37.6	16.3	17.2	19.0	17.8	25.0	120.2	33.8	13.3	188.5	27.5	33.5	578.3
Diogenes pugilator	42.2	21.0	-	-	330.6	27.1	-	18.0	15.5	-	-	2.5	2.5	459.4
Mactra stultorum	211.8	-	-	-	-	9.0	-	-	38.0	-	-	-	-	258.8
Chamelea gallina	59.6	14.0	-	82.3	35.9	27.0	-	5.3	-	-	-	2.5	-	226.7
Liocarcinus vernalis	34.0	86.9	14.3	4.3	38.0	-	-	5.4	15.6	16.3	-	-	-	214.7
Tellina planata	70.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70.6
Donax semistriatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.0	-	-	-	65.0
Solen marginatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9	-	-	-	45.9
Platysquilla eusebia	28.0	-	-	-	-	-	-	-	15.6	-	-	-	-	43.6
Neverita josephinia	-	-	-	-	-	9.0	2.5	-	-	29.6	2.5	-	-	43.6
Callianassa candida	28.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	-	33.6
Pharus legumen	28.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.2
Echiichthys vipera	-	-	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.4
Nassarius mutabilis	-	-	-	-	-	8.9	-	-	-	-	-	-	-	8.9
Dosinia lupinus	-	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1
Carcinus aestuarii	-	-	-	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-	-	6.3
Echinocardium cordatum	-	-	-	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3



4. Sintesi dei Survey Scientifici per i cannolicchi

Per i campionamenti del presente studio sono state utilizzate imbarcazioni da pesca professionale messe a disposizione dai Consorzi. Le caratteristiche tecniche delle imbarcazioni vengono riportate nella Tabella 10.

Tabella 10: Caratteristiche tecniche delle imbarcazioni e delle draghe utilizzate per il campionamento di *E. minor* nei Compartimenti Marittimi Tirrenici nei monitoraggi 2017 - 2018.

	Codice Nazionale	LOA [m]	GT	kW	Draga [m]
Napoli Salerno	11NA00022	11.4	10	299	3
	11NA00024	13.9	13	219	3
	02NA01878	12	14	147	3
Gaeta	01GA01312	13.65	11	110.5	3
	01RO02499	12.32	8	96	3
Roma	05RO00008	11.2	7	128	3
	00RO08035	11.85	9	110	3
	RO08089	15.4	16	109	3

Tutte le barche erano composte da un equipaggio rappresentato da un marinaio e un comandante. Il traino è stato effettuato per tutte le barche con il recupero del cavo dell'ancora con calamenti che presentavano una lunghezza totale di 100 m.

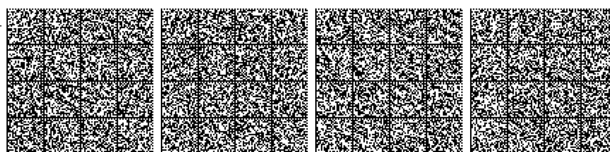
Le draghe utilizzate presentavano caratteristiche tecniche in linea con le disposizioni del Regolamento UE 1967/2006 (larghezza massima consentita 3 m) e del DM del 22/12/2000 (peso massimo dell'attrezzo kg. 600; distanza dei tondini metallici dalla parte inferiore della gabbia non inferiore a mm 7).

I dati su profondità, distanza dalla costa, longitudine e latitudine delle singole cale dei monitoraggi 2017 e 2018 sono riportati negli Allegati 1 e 2.

4.1 Metodologia di campionamento

Il monitoraggio dei cannolicchi è stato condotto con le medesime modalità in tutti i Compartimenti Marittimi. Nell'area di campionamento sono stati stabiliti dei transetti perpendicolari alla linea di costa e distanziati circa 1.5 - 2 mn l'uno dall'altro e in numero variabile in base all'estensione del Compartimento stesso. Per ogni transetto sono state scelte delle stazioni di campionamento poste alle profondità di 1.5, 2 e 4 m (rispettivamente indicati dalle lettere A, B e C). Nel caso in cui ci fossero stati impedimenti a mare (es. barriere frangiflutti, dighe foranee e porti) alcuni transetti e/o stazioni hanno subito uno spostamento rispetto a quanto pianificato. Anche l'eventuale presenza di fango ha fatto sì che la stazione più a largo venisse saltata (è il caso ad esempio del Compartimento di Roma in cui già a brevi distanze da costa il fondale modificava la sua composizione verso granulometrie non adatte alla sopravvivenza dei cannolicchi).

Le cale effettuate lungo ciascun transetto, e per ogni fascia batimetrica, si sono svolte parallelamente la costa per mantenere quanto più possibile costante la profondità di pesca. Ogni cala si è protratta per una lunghezza di circa 100 m, controllati grazie alla lunghezza del cavo dell'ancora. L'inizio della cala è coinciso con il momento in cui le due braghe laterali della draga entravano in tensione, mentre la fine della cala è coincisa con lo spegnimento della pompa dell'acqua, con il fermo dell'elica e con il cessare della tensione sulle due braghe laterali.



Per campionare anche esemplari giovanili sia di vongole che di cannolicchi, che normalmente non verrebbero trattenuti dalla draga, ed avere un'idea anche del reclutamento futuro, è stato necessario l'utilizzo di un retino campionatore costituito da un frame di acciaio inox e una rete di nylon di 14 mm di apertura (Figura 21). Le dimensioni del frame erano di 40 cm in lunghezza, 18 cm in altezza e uno spessore di 1 cm. Il retino è stato opportunamente fissato all'interno della draga con delle fascette di plastica.

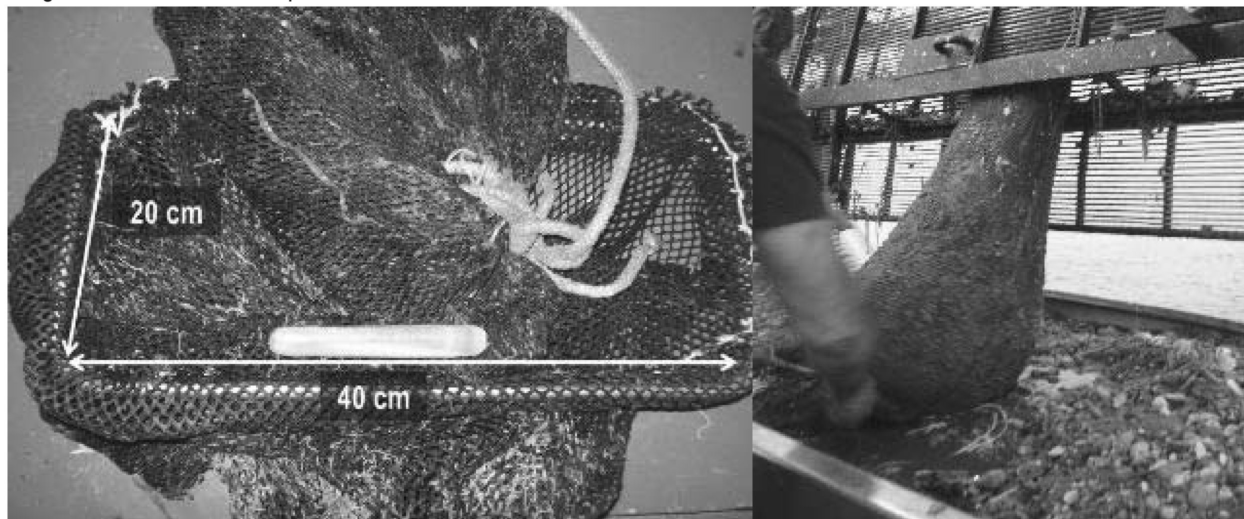


Figura 21. Dettaglio e dimensioni del retino campionatore e, particolare di una saccata.

Il calcolo dell'area spazzata dalla slitta della draga per ogni cala è stato fatto considerando la larghezza della draga e la distanza esplorata. A questa veniva poi sottratta la superficie occupata, e quindi spazzata, dal retino campionatore (larghezza 40 cm).

Il materiale raccolto dalla draga è stato trattato come una normale pescata, con cernita di taglia commerciale e non, e successivamente pesato. Dal pescato totale è stato prelevato un sub-campione di cannolicchi di circa 1 kg (laddove il peso totale superava tale soglia) su cui sono state effettuate le misure di lunghezza totale al mm di ogni individuo per ottenerne la distribuzione di taglia.

Il materiale raccolto dal retino campionatore è stato prelevato in toto e pesato; se di peso inferiore ai 2 kg il campione del retino veniva analizzato completamente altrimenti si è effettuato un sub-campionamento. Successivamente, il contenuto è stato chiuso in un sacchetto di plastica, con apposita etichetta identificativa, e congelato a -20°C per la successiva cernita in laboratorio. In laboratorio, gli individui di *Ensis minor* sono stati separati dagli altri organismi eventualmente presenti nel campione, misurati al mm inferiore (lunghezza totale) e pesati individualmente con una precisione di 0.1 g per ottenere una curva di regressione lunghezza – peso.



4.2 Elaborazione dei dati di survey

Per il pescato della draga e del retino campionatore sono stati calcolati i seguenti indici di densità e abbondanza: densità totale degli individui e sopra la taglia commerciale (≥ 80 mm per i cannolicchi; N. individui/100 m^2) e densità ponderale degli individui sopra la taglia commerciale (g/m^2).

Per valutare le eventuali differenze in termini di biomassa al m^2 tra le profondità, è stata effettuata un'analisi della varianza a una via (ANOVA; Quinn and Keough, 2002). Questo tipo di analisi prevede il rispetto di alcune assunzioni come l'omogeneità della varianza dei campioni e la distribuzione normale dei dati. Data la natura dei dati campionati, e dopo verifica del rispetto di tale assunzioni tramite metodologie grafiche (Zuur et al., 2010), nel caso in cui una o entrambe le assunzioni non fossero rispettate, si è optato per una trasformazione dei dati del tipo *log(x+1)* per cercare di riportare il dato al rispetto delle assunzioni stesse. Nel caso di significatività del test per il fattore profondità (livello di $\alpha = 0.05$) è stato eseguito il test di Tukey HSD (*Tukey's Honest Significant Difference test*; Quinn and Keough, 2002) che è un test a posteriori (*post hoc*) per identificare le differenze significative tra medie per coppie di profondità (*pairwise test*). L'elaborazione dei dati è stata svolta con il software R (R Development Core Team, 2018).

4.3 Compartimento di Napoli

I quantitativi standardizzati di cannolicchi ottenuti nel corso dei due anni di campionamento sono riportati di seguito (Tabella 11 e Tabella 12).

Tabella 11: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Napoli. In grassetto, le densità che superano i limiti di buona gestione della risorsa mentre in corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					Individui ≥ 80 mm				
Transetto	A	B	C	TOT	Transetto	A	B	C	TOT
NA01	37.3	20.5	2.1	60.0	NA01	**36.3**	**21.9**	1.8	**60.0**
NA02	2.5	4.7	3.3	10.5	NA02	2.7	4.3	3.4	**10.4**
NA03	2.7	4.2	2.2	9.1	NA03	2.4	3.8	1.9	*8.2*
NA04	1.9	3.5	-	5.4	NA04	1.7	3.2	-	4.9
NA05	8.4	0.4	0.9	9.7	NA05	*8.0*	0.4	0.7	*9.1*
NA06	2.0	5.0	2.9	10.0	NA06	1.5	2.8	0.9	5.2
NA07	0.7	2.5	2.4	5.6	NA07	0.6	2.0	1.7	4.3
NA09	1.1	6.3	2.5	9.9	NA09	1.0	4.0	1.6	6.6
NA10	-	3.2	0.7	4.0	NA10	-	2.9	0.7	3.6
NA11	7.6	4.6	0.4	12.6	NA11	6.3	2.7	0.2	*9.2*
NA12	2.1	5.0	0.1	7.2	NA12	1.3	4.4	0.1	5.8
NA13	0.9	6.2	2.1	9.3	NA13	0.5	3.3	1.5	5.3
NA14	3.3	0.5	3.2	7.0	NA14	2.4	0.4	2.8	5.6
Media	5.9	5.1	1.9	12.3	Media	5.4	4.3	1.4	10.6
Dev.st	10.2	5.0	1.1	14.5	Dev.st	10.0	5.4	1.0	15.0



Tabella 12: Monitoraggio 2018 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Napoli. In grassetto, le densità che superano i limiti di buona gestione della risorsa mentre in corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					Individui ≥ 80 mm				
Transetto	A	B	C	TOT	Transetto	A	B	C	TOT
NA01	0.7	3.9	3.2	7.8	NA01	0.6	1.2	0.8	2.6
NA02	3.8	2.3	3.1	9.2	NA02	2.0	0.8	1.7	4.6
NA03	1.5	5.1	2.8	9.4	NA03	1.1	2.4	1.9	5.4
NA04	2.3	5.3	0.9	8.5	NA04	2.1	6.6	0.6	*9.3*
NA05	2.3	0.4	0.1	2.8	NA05	1.4	0.3	0.1	1.7
NA06	4.8	3.5	0.5	8.8	NA06	**16.9**	1.3	0.2	**18.4**
NA07	0.6	-	0.6	1.2	NA07	0.3	-	0.4	0.7
NA09	0.3	0.4	0.1	0.8	NA09	0.3	0.1	0.04	0.5
NA10	0.4	1.5	0.4	2.4	NA10	0.4	0.8	0.1	1.3
NA11	2.6	7.8	2.0	12.4	NA11	2.4	7.0	1.7	*11.0*
NA12	0.7	5.6	0.4	6.7	NA12	0.5	4.6	0.4	5.4
NA13	1.2	1.5	0.2	2.9	NA13	1.0	1.4	-	2.4
NA14	2.5	8.0	0.2	10.7	NA14	2.2	6.2	0.1	*8.6*
Media	1.8	3.8	1.1	6.4	Media	2.4	2.7	0.6	5.5
Dev.st	1.4	2.6	1.2	3.9	Dev.st	4.4	2.6	0.7	5.2

I valori mostrano densità ben al di sotto della soglia di attenzione in quasi tutte le stazioni campionate in entrambi gli anni. Densità che superano in termini ponderali i limiti di buona gestione si riscontrano solo nei pressi del fiume Garigliano nel 2017 e tra Mondragone e Castelvolturno nel 2018. In generale nel 2017 le medie di densità risultavano più alte rispetto al 2018, indicando un declino della risorsa.

Nella Tabella 13 e nella Tabella 14 vengono riportate le percentuali di individui di taglia commerciale presenti nei campioni.



Tabella 13: Monitoraggio 2017 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Transetto	A	B	C
NA01	100.0	88.9	44.1
NA02	92.5	76.9	87.0
NA03	74.0	64.4	81.0
NA04	66.3	76.9	-
NA05	89.1	72.7	72.2
NA06	80.0	32.2	15.1
NA07	86.7	48.5	46.1
NA09	89.3	43.6	67.7
NA10	-	66.3	94.7
NA11	91.4	28.7	66.7
NA12	57.1	96.0	66.7
NA13	40.0	27.1	45.8
NA14	86.8	100.0	86.8

Tabella 14: Monitoraggio 2018 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Transetto	A	B	C
NA01	60.9	22.4	16.1
NA02	41.5	28.2	34.3
NA03	82.4	35.7	45.9
NA04	31.1	19.0	35.8
NA05	51.2	61.5	50.0
NA06	45.1	30.7	22.7
NA07	30.0	-	42.3
NA09	100.0	40.0	33.3
NA10	90.0	51.1	21.1
NA11	85.9	59.5	55.0
NA12	55.0	59.8	78.6
NA13	100.0	66.7	-
NA14	90.0	53.4	42.9

Si può facilmente osservare come nel 2017 gli individui di taglia commerciale fossero presenti in percentuali piuttosto elevate, indice di scarso reclutamento. Nelle mappe in Allegato 3 è possibile osservare come le densità (da cui derivano le percentuali) di individui sopra e sotto taglia si distribuiscono nello spazio.

L'analisi statistica non mostra una differenza batimetrica nelle densità registrate in entrambi gli anni (Tabella 15 e Tabella 16).



Tabella 15: Monitoraggio 2017 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	2	101	50.5	1.17	0.32
Residui	34	1468	43.2		

Tabella 16: Monitoraggio 2018 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	2	30.2	15.1	1.63	0.21
Residui	34	315	9.3		

Le distribuzioni di taglia ottenute dalla draga e dal retino campionatore per l'intera area di campionamento sono riportate nelle seguenti figure (Figura 22 e Figura 23).

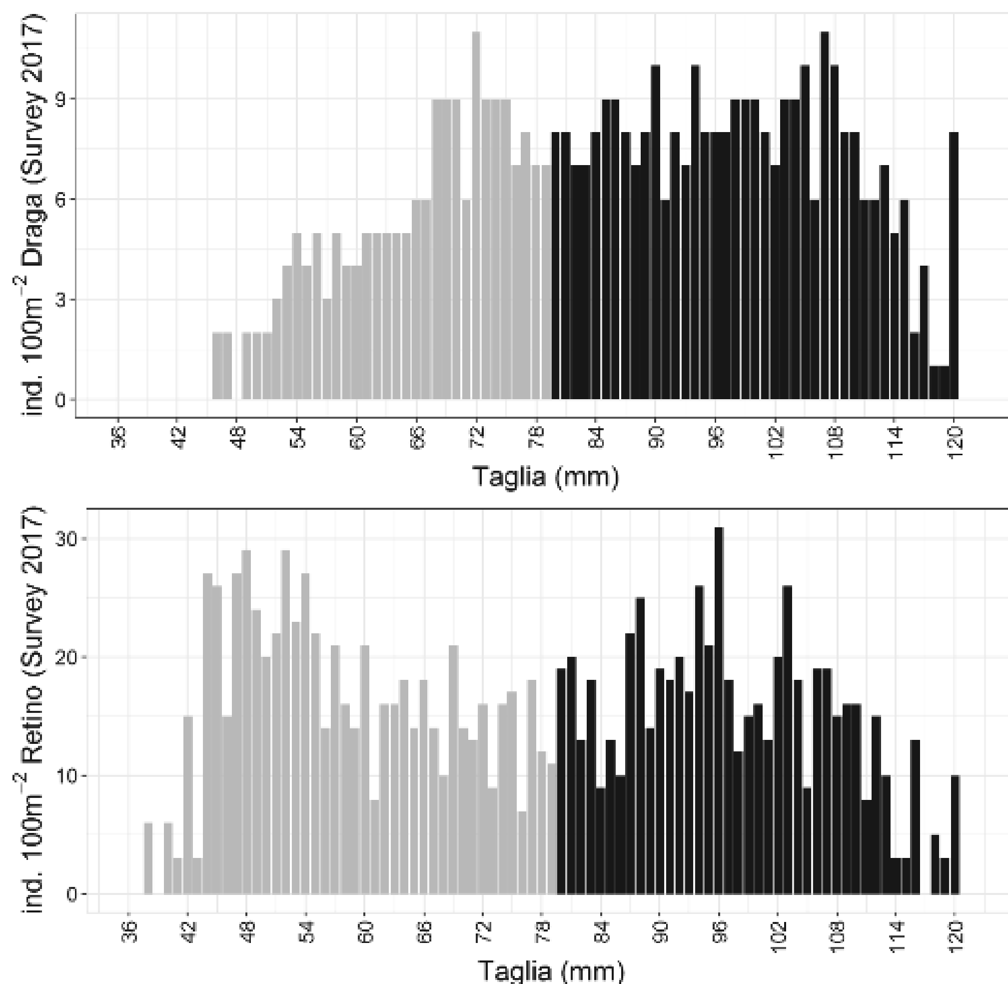
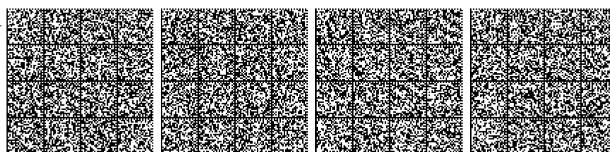


Figura 22: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.



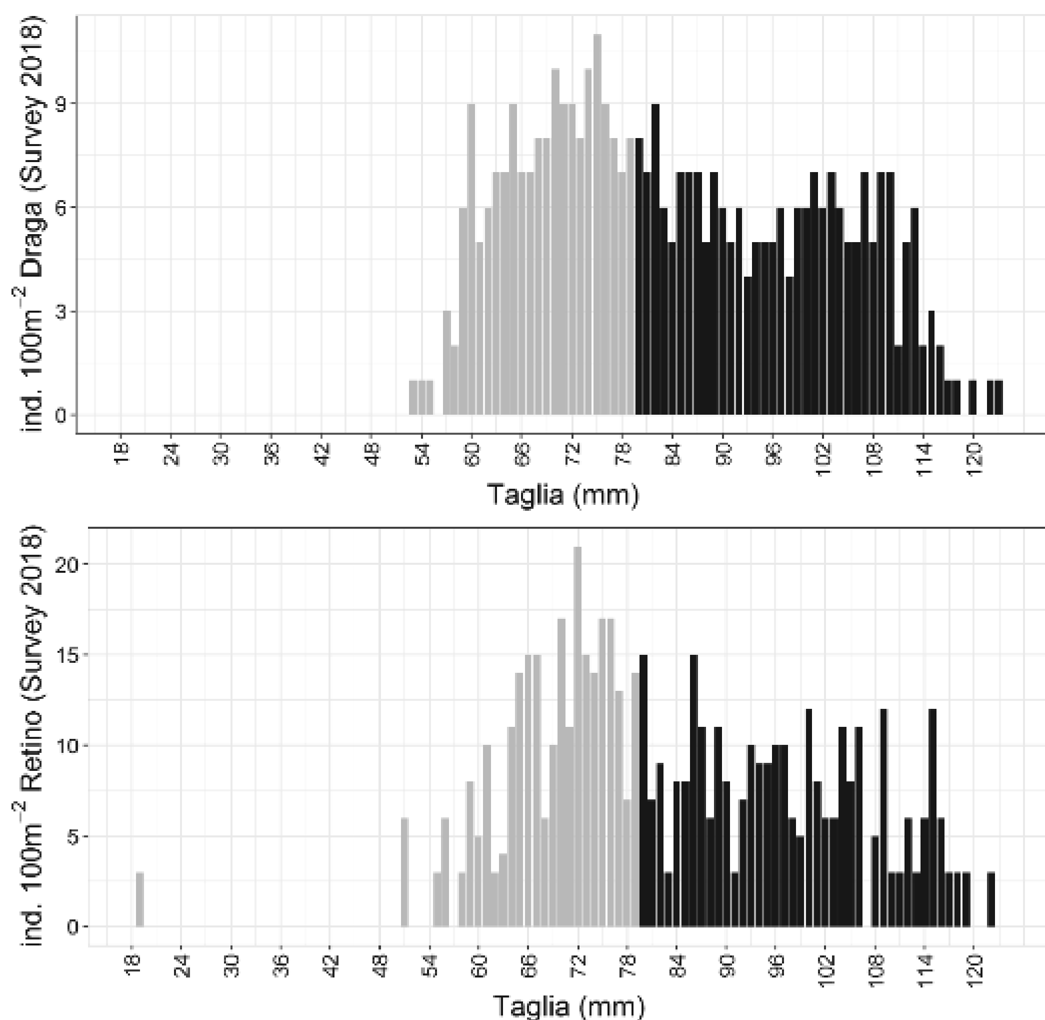
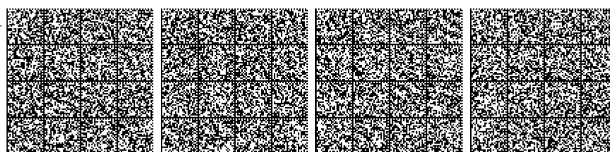


Figura 23: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.

I due grafici mostrano come la frazione sotto taglia e giovanile sia sicuramente preponderante all'interno della comunità di *E. minor*. Per quanto riguarda la cattura della draga si nota chiaramente come la frazione commerciale corrisponda a più del 50% dell'intero pescato. Quando invece si considera il prodotto prelevato dal retino campionatore, in grado di trattenere in maniera più decisa le taglie inferiori, si osserva come le taglie commerciali risultino essere inferiori rispetto alla cattura totale. Da notare ancora come una parte di reclute del 2017 siano poi effettivamente divenute individui di taglia commerciale nel 2018, ma non in grado di garantire un buon pescato.

Per quanto riguarda le distribuzioni di taglia per profondità (Figura 24 e Figura 25) non si osservano nette differenze batimetriche, anche se un lieve incremento di individui si osserva alle profondità intermedie.



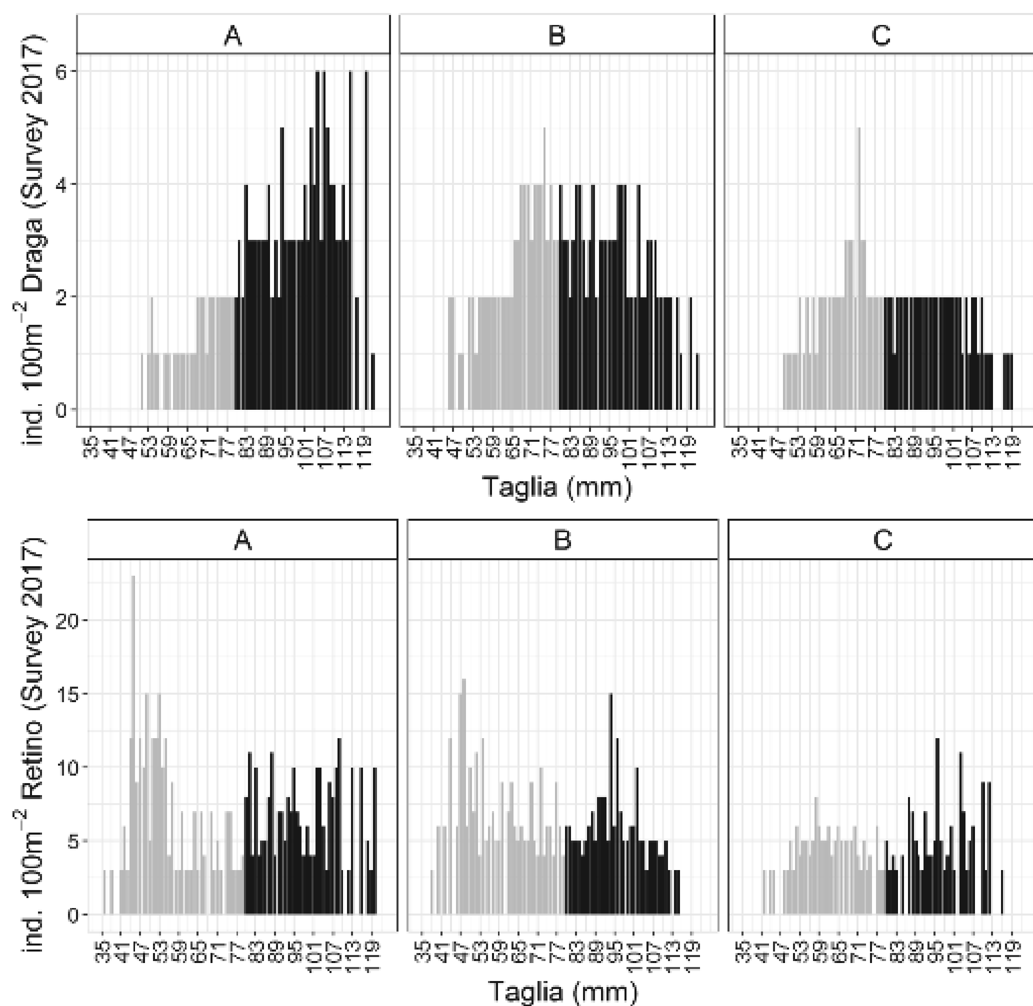


Figura 24: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.



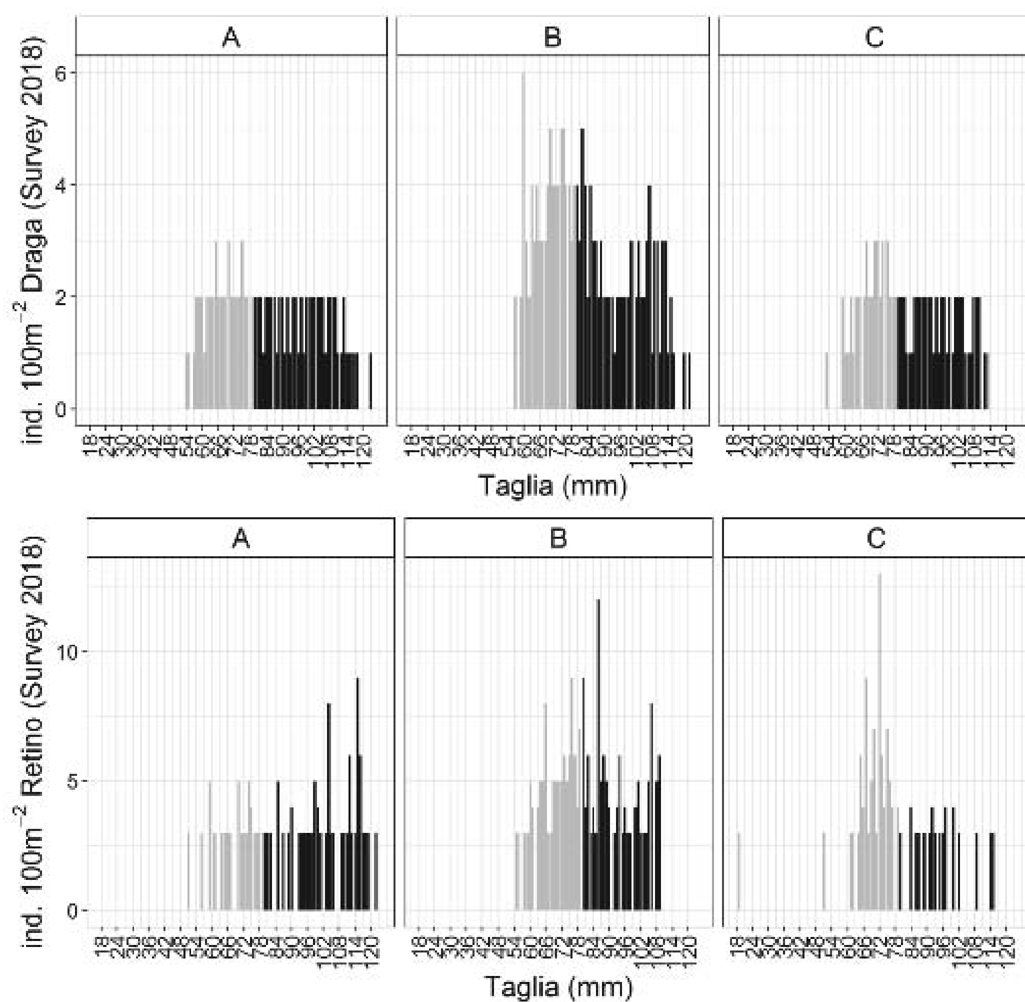


Figura 25: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.



Figura 26: Densità degli individui/m^2 di taglia commerciale e non nel Compartimento di Napoli durante il survey 2017. L'area 1 e la 2 sono separate dalla foce del fiume Volturno.



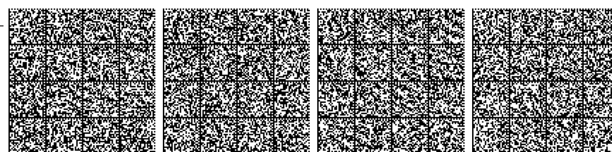
Compartimento Napoli 1 - 2018
N ind/100mq (>=80mm)
0 - 8
8 - 13
13 - 26
26 - 48
48 - 70
70 - 101

Compartimento Napoli 1 - 2018
N ind/100mq (<80mm)
0 - 8
8 - 13
13 - 26
26 - 48
48 - 70
70 - 101

Compartimento Napoli 2 - 2018
N ind/100mq (>=80mm)
0 - 8
8 - 13
13 - 26
26 - 48
48 - 70
70 - 101

Compartimento Napoli 2 - 2018
N ind/100mq (<80mm)
0 - 8
8 - 13
13 - 26
26 - 48
48 - 70
70 - 101

Figura 27: Densità degli individui/m^2 di taglia commerciale e non nel Compartimento di Napoli durante il survey 2018. L'area 1 e la 2 sono separate dalla foce del fiume Volturno.



4.4 Compartimento di Gaeta

Le densità ponderali standardizzate osservate durante i due survey nel 2017 e nel 2018 sono riportate nella Tabella 17 e nella Tabella 18.

Tabella 17: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m²) per il cannolicchio nel Compartimento di Gaeta. In grassetto, le densità che superano i limiti di buona gestione della risorsa mentre in corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					Individui ≥ 80 mm				
Transetto	A	B	C	TOT	Transetto	A	B	C	TOT
GA01	8.5	21.2	0.3	29.9	GA01	7.4	**18.4**	0.3	**26.0**
GA02	5.5	2.5	1.3	9.3	GA02	4.1	1.5	1.1	6.7
GA03	-	1.2	0.4	1.7	GA03	-	0.5	0.0	0.5
GA04	0.4	-	-	0.4	GA04	0.2	-	-	0.2
GA05	0.2	2.0	0.1	2.3	GA05	0.1	1.0	0.04	1.2
GA08	0.7	3.8	-	4.5	GA08	0.7	3.7	-	4.4
GA09	11.2	12.0	0.5	23.7	GA09	*12.7*	*14.4*	0.4	**27.5**
GA10	12.2	0.4	-	12.5	GA10	*14.8*	0.2	-	**15.1**
GA11	1.1	1.4	0.2	2.6	GA11	0.6	0.8	0.2	1.6
Media	5.0	5.6	0.5	9.7	Media	5.1	5.1	0.3	9.2
Dev.st	5.1	7.3	0.4	10.0	Dev.st	5.9	7.1	0.4	10.3



Tabella 18: Monitoraggio 2018 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Gaeta. In grassetto, le densità che superano i limiti di buona gestione della risorsa mentre in corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali				
Transetto	A	B	C	TOT
GA01	18.0	3.3	-	21.2
GA02	4.6	7.5	-	12.2
GA03	3.0	-	-	3.0
GA04	0.7	0.1	-	0.9
GA05	3.5	1.2	-	4.7
GA06	1.2	1.3	-	2.6
GA07	2.1	6.7	-	8.8
GA08	8.9	2.1	-	11.0
GA09	18.6	6.3	-	24.9
GA10	14.2	0.8	-	15.0
GA11	0.5	0.4	0.5	1.3
GA12	0.2	0.1	0.2	0.5
GA13	-	0.2	0.1	0.3
GA14	-	1.0	0.4	1.4
GA15	-	0.4	0.04	0.4
Media	6.3	2.3	0.2	7.2
Dev.st	6.9	2.6	0.2	8.0

Individui ≥ 80 mm				
Transetto	A	B	C	TOT
GA01	*10.5*	1.3	-	*11.8*
GA02	1.8	4.7	-	6.5
GA03	1.0	-	-	1.0
GA04	0.5	0.2	-	0.7
GA05	3.8	1.3	-	5.1
GA06	1.6	1.0	-	2.6
GA07	2.7	6.0	-	*8.8*
GA08	*9.4*	2.0	-	*11.3*
GA09	**19.0**	5.8	-	**24.8**
GA10	*14.1*	0.4	-	*14.5*
GA11	0.1	0.1	0.2	0.5
GA12	0.1	0.1	-	0.2
GA13	-	0.1	-	0.1
GA14	-	0.5	0.3	0.8
GA15	-	0.4	0.04	0.4
Media	5.4	1.7	0.2	5.9
Dev.st	6.3	2.1	0.1	7.2

I valori mostrano una media in diminuzione tra il 2017 e il 2018 e solo poche stazioni raggiungono valori di buona gestione della risorsa. La maggior parte delle stazioni presentano valori al di sotto della soglia di divieto della pesca.

Nella Tabella 19 e nella Tabella 20 vengono invece riportate le percentuali di individui sopra la taglia commerciale presenti nella draga.

Tabella 19: Monitoraggio 2017 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Transetto	A	B	C
GA01	74.4	48.8	100.0
GA02	49.8	27.9	65.1
GA03	-	27.1	7.1
GA04	66.7	-	-
GA05	40.0	28.4	20.0
GA08	75.0	75.9	-
GA09	100.0	80.4	83.3
GA10	91.9	46.2	-
GA11	39.7	45.7	100.0



Tabella 20: Monitoraggio 2018 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Transetto	A	B	C
GA01	46.9	28.0	-
GA02	52.0	51.5	-
GA03	23.5	-	-
GA04	47.8	75.0	-
GA05	59.6	87.5	-
GA06	77.1	49.4	-
GA07	81.2	76.0	-
GA08	86.7	88.9	-
GA09	86.8	77.3	-
GA10	81.9	32.5	-
GA11	12.1	33.3	32.0
GA12	42.9	33.3	-
GA13	-	40.0	-
GA14	-	42.3	50.0
GA15	-	77.8	100.0

La differenza tra il 2017 e il 2018 nelle percentuali di individui sopra taglia è piuttosto trascurabile e intorno al 50%, segno di un buon rapporto tra reclute e individui pescabili. Nelle mappe in Allegato 3 è possibile osservare come le densità (da cui derivano le percentuali) di individui sopra e sotto taglia si distribuiscono nello spazio.

L'analisi statistica non mostra una differenza batimetrica nelle densità registrate in entrambi gli anni (Tabella 21 e Tabella 22).

Tabella 21: Monitoraggio 2017 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	2	98	48.9	1.54	0.24
Residui	19	605	31.8		

Tabella 22: Monitoraggio 2018 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	2	115	57.4	2.99	0.068
Residui	26	500	19.2		

Le distribuzioni di taglia ottenute dalla draga e dal retino campionatore per l'intera area di campionamento sono riportate nelle seguenti figure (Figura 28 e Figura 29).



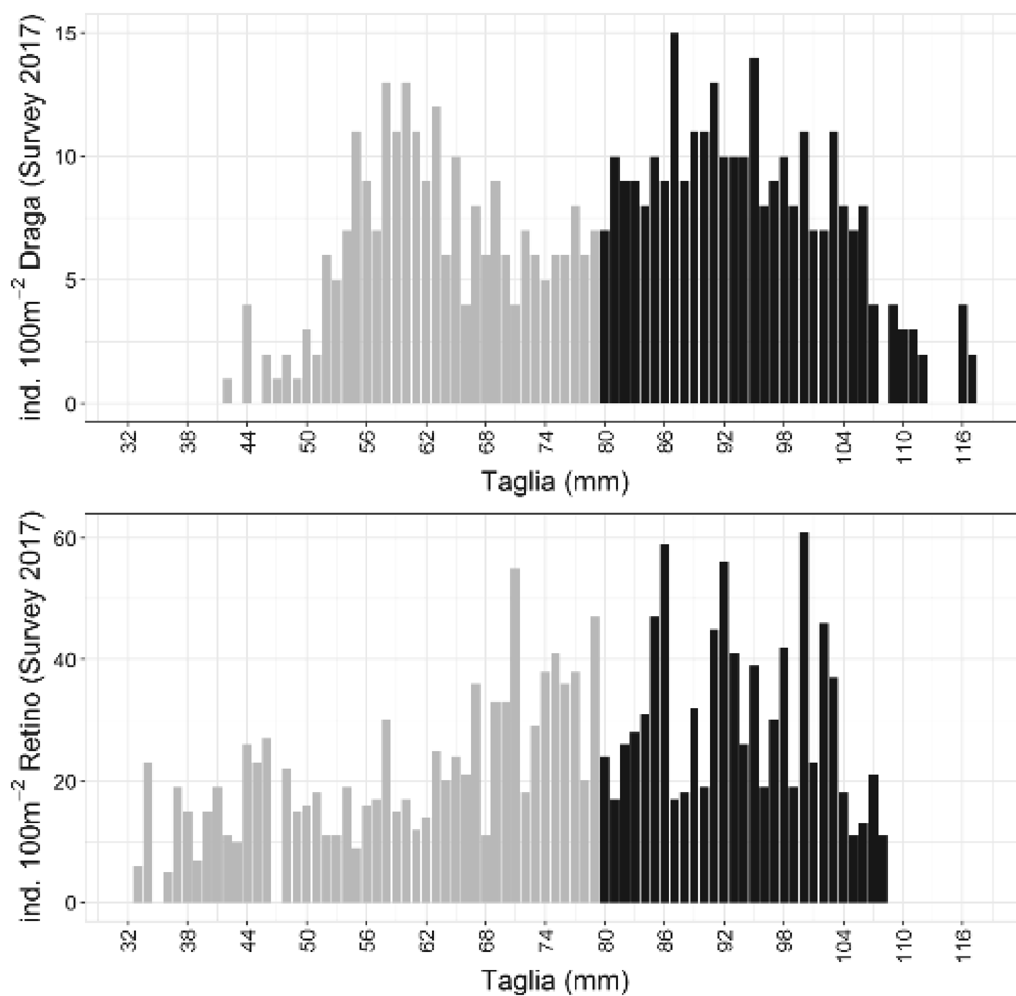


Figura 28: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.



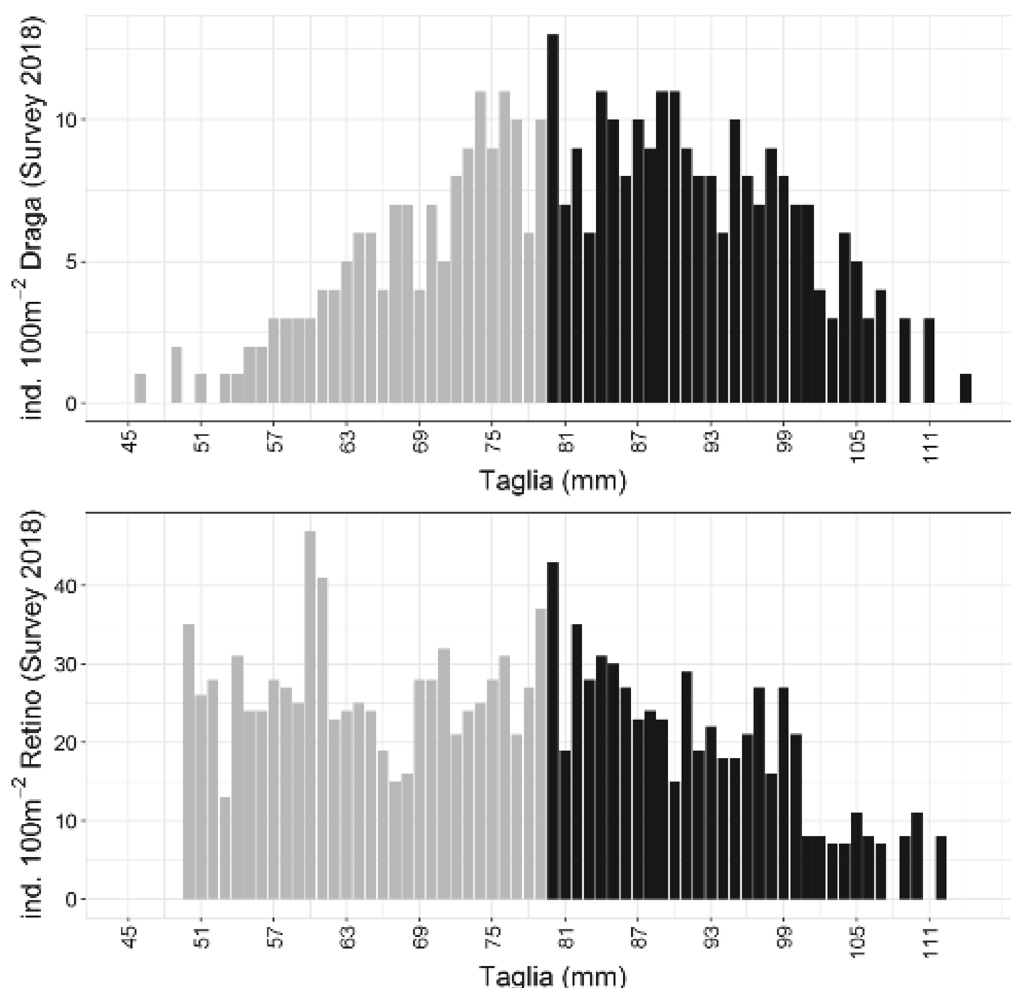


Figura 29: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.

Dalle figure si osserva come la percentuale di individui sotto taglia non sia preponderante in termini percentuali rispetto ai sopra taglia, almeno per quanto riguarda il retino campionatore che rappresenta meglio la popolazione di cannolicchi dell'area, per lo meno per quanto riguarda il 2018. Nel 2017 sembra esserci stato un buon reclutamento che si è tradotto in quantità paragonabili di individui nell'anno successivo di individui sopra taglia.

Per quanto riguarda le distribuzioni di frequenza per batimetria, non sembra esserci una netta differenza tra esse, anche in accordo con quanto riportato sopra dall'ANOVA (Figura 30 e Figura 31).



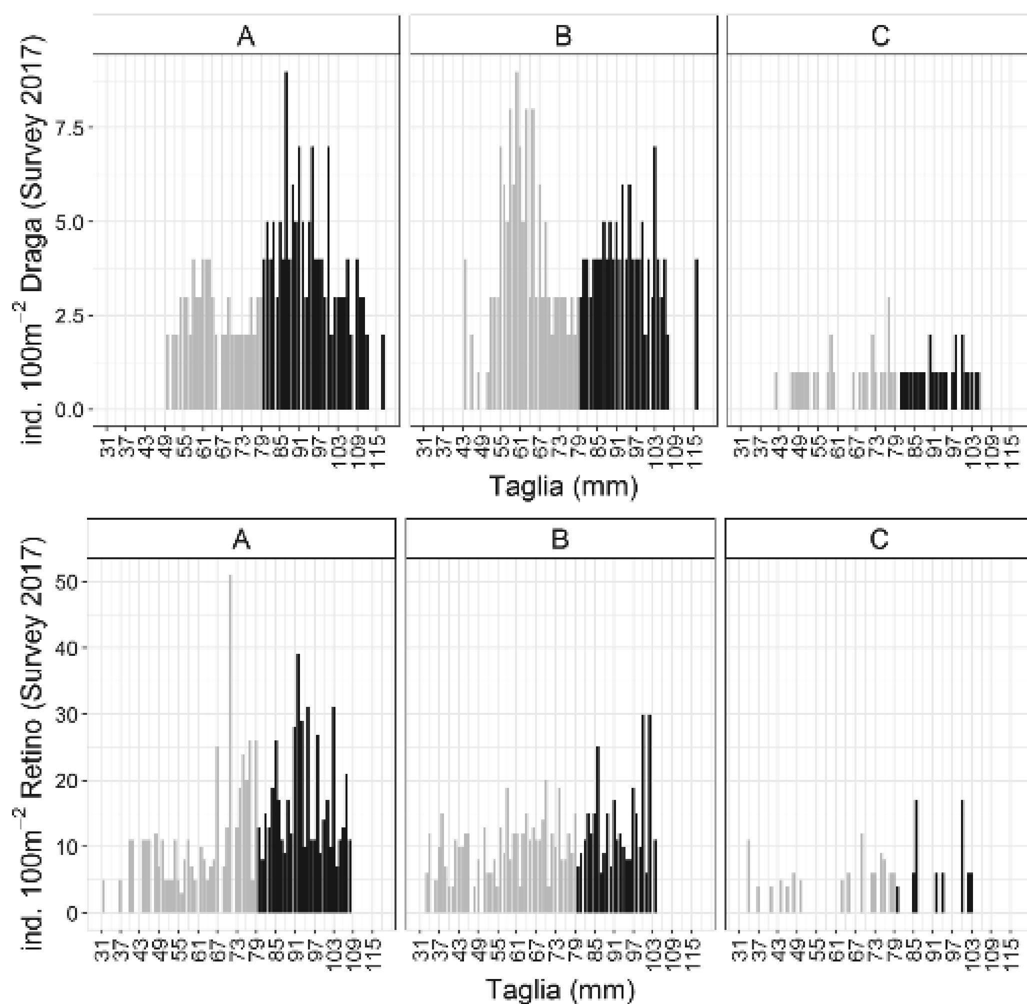


Figura 30: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.



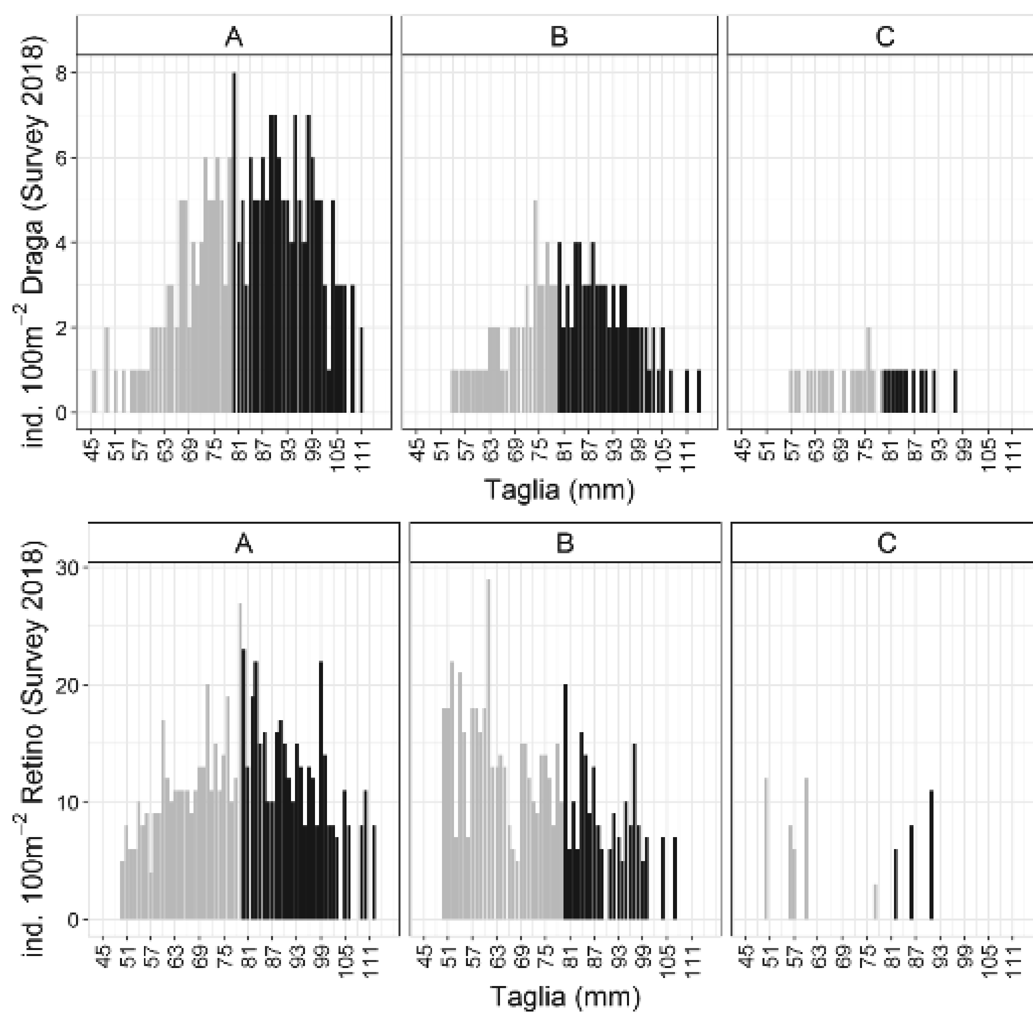


Figura 31: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.



Figura 32: Densità degli individui/m^2 di taglia commerciale e non nel Compartimento di Gaeta durante il survey 2017. L'area 1 e la 2 sono separate dal promontorio di Gaeta.



Figura 33: Densità degli individui/m² di taglia commerciale e non nel Compartimento di Gaeta durante il survey 2018. L'area 1 e la 2 sono separate dal promontorio di Gaeta.



4.5 Compartimento di Roma

Le densità ponderali standardizzate osservate durante i due survey nel 2017 e nel 2018 sono riportate nella Tabella 23 e nella Tabella 24.

Tabella 23: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Roma. In corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
RO01	0.9	11.0	11.9	RO01	0.6	3.5	4.2
RO02	2.3	1.7	3.9	RO02	2.1	1.0	3.1
RO03	1.9	6.5	8.4	RO03	1.1	5.7	6.7
RO05	0.7	0.1	0.8	RO05	0.5	0.1	0.6
RO06	0.9	4.1	5.0	RO06	0.8	3.2	4.0
RO07	4.6	3.6	8.2	RO07	5.1	3.4	*8.6*
RO08	-	0.1	0.1	RO08	-	0.1	0.1
RO09	9.2	5.6	14.8	RO09	7.0	2.6	*9.6*
RO10	1.1	7.0	8.1	RO10	0.7	3.6	4.3
RO11	2.9	2.7	5.7	RO11	1.7	1.6	3.4
RO12	2.8	3.4	6.2	RO12	2.0	1.4	3.4
RO13	2.3	1.2	3.6	RO13	1.8	0.7	2.5
RO14	0.4	1.1	1.5	RO14	0.3	0.8	1.1
Media	2.5	3.7	6.0	Media	2.0	2.1	4.0
Dev.st	2.4	3.2	4.3	Dev.st	2.1	1.7	2.9

Tabella 24: Monitoraggio 2018 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Roma. In grassetto, le densità che superano i limiti di buona gestione della risorsa mentre in corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
RO01	0.7	6.2	6.9	RO01	0.3	4.9	5.2
RO02	2.4	2.6	5.0	RO02	2.0	2.0	4.0
RO03	1.5	3.0	4.4	RO03	1.2	2.3	3.5
RO04	1.1	1.0	2.0	RO04	0.5	0.4	0.8
RO07	-	4.0	4.0	RO07	-	2.9	2.9
RO08	8.1	11.5	19.6	RO08	5.2	5.2	*10.4*
RO09	7.6	5.7	13.3	RO09	7.7	3.1	*10.8*
RO10	5.9	35.1	41.0	RO10	3.7	**21.8**	**25.5**
RO11	5.4	7.2	12.6	RO11	3.2	6.0	9.3
RO12	13.6	12.2	25.7	RO12	*10.0*	*9.4*	**19.4**
RO15	3.4	0.8	4.2	RO15	1.2	0.1	1.3
Media	5.0	8.1	12.6	Media	3.5	5.3	8.5
Dev.st	4.0	9.7	12.0	Dev.st	3.2	6.1	7.8



Nel 2017 non è stata registrata alcuna stazione con densità tali da considerare la risorsa sfruttabile e tutte le zone sono risultate essere ben al di sotto del limite di pesca. Nel 2018 solo alcune cale della zona di Torvajanica mostravano densità adatte alla pesca, per il resto si è riproposta la stessa situazione del precedente anno, nonostante le medie di abbondanza abbiano subito un leggero incremento.

Nella Tabella 25 e nella Tabella 26 vengono riportate le percentuali di individui di taglia ≥ 80 mm.

Tabella 25: Monitoraggio 2017 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Transetto	A	B
RO01	46.4	15.6
RO02	90.0	43.6
RO03	37.8	70.4
RO05	64.3	100.0
RO06	100.0	87.3
RO07	92.9	89.7
RO08	-	100.0
RO09	50.9	20.8
RO10	30.4	20.1
RO11	32.4	33.0
RO12	67.2	25.0
RO13	59.7	36.4
RO14	43.8	44.2

Tabella 26: Monitoraggio 2018 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Transetto	A	B
RO01	42.9	73.4
RO02	85.2	87.9
RO03	85.0	55.6
RO04	30.4	28.6
RO07	-	71.7
RO08	42.6	32.6
RO09	80.4	34.0
RO10	62.4	58.1
RO11	52.0	59.7
RO12	56.6	60.3
RO15	26.7	11.8

Mediamente le percentuali di individui sopra taglia non sono variate tra il 2017 e il 2018, mostrando in talune cale basse percentuali e in altre alte percentuali di individui sopra taglia. Nelle mappe in Allegato 3 è possibile osservare come le densità (da cui derivano le percentuali) di individui sopra e sotto taglia si distribuiscono nello spazio.

L'analisi statistica non mostra una differenza batimetrica nelle densità registrate in entrambi gli anni (Tabella 27 e Tabella 28).



Tabella 27: Monitoraggio 2017 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	1	0.2	0.18	0.05	0.82
Residui	23	80.6	3.51		

Tabella 28: Monitoraggio 2018 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	1	17	16.8	0.69	0.42
Residui	19	465	24.5		

Le distribuzioni di taglia ottenute dalla draga e dal retino campionatore per l'intera area di campionamento sono riportate nelle seguenti figure (Figura 34 e Figura 35).

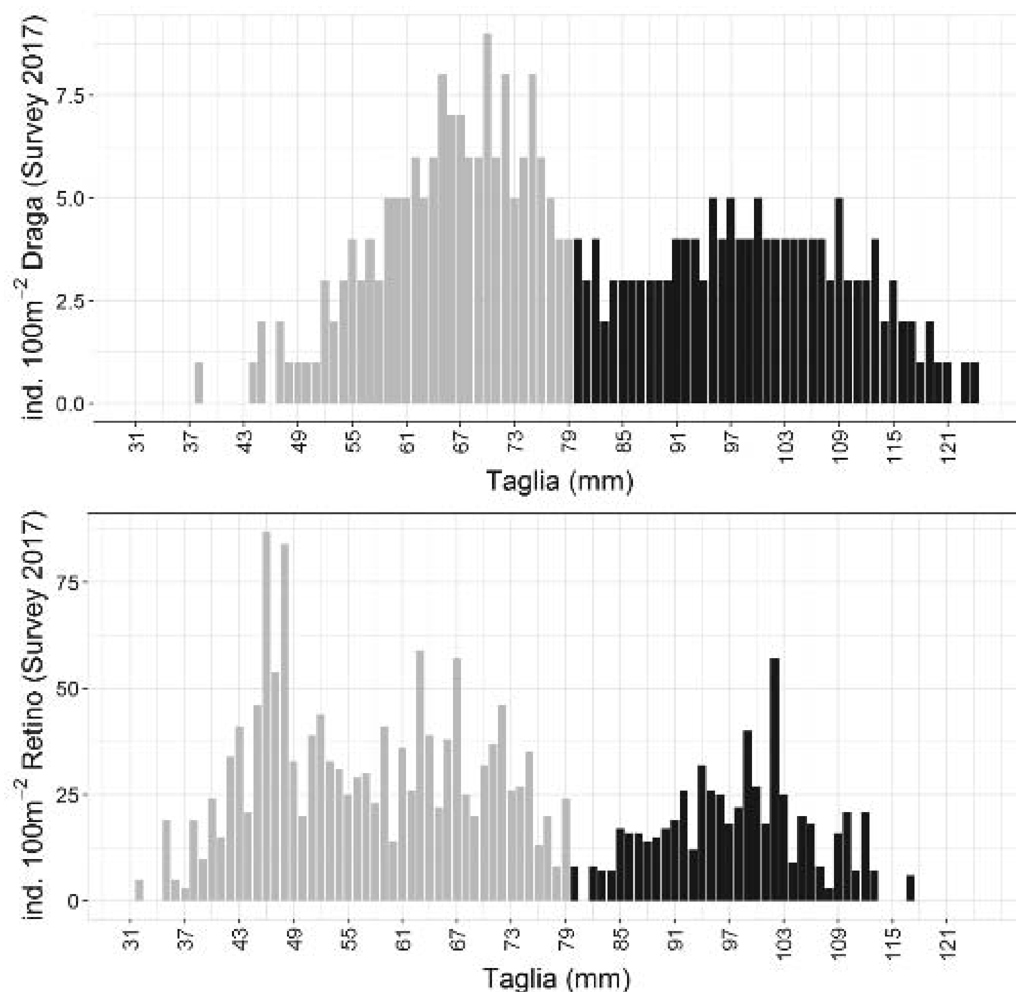


Figura 34: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.



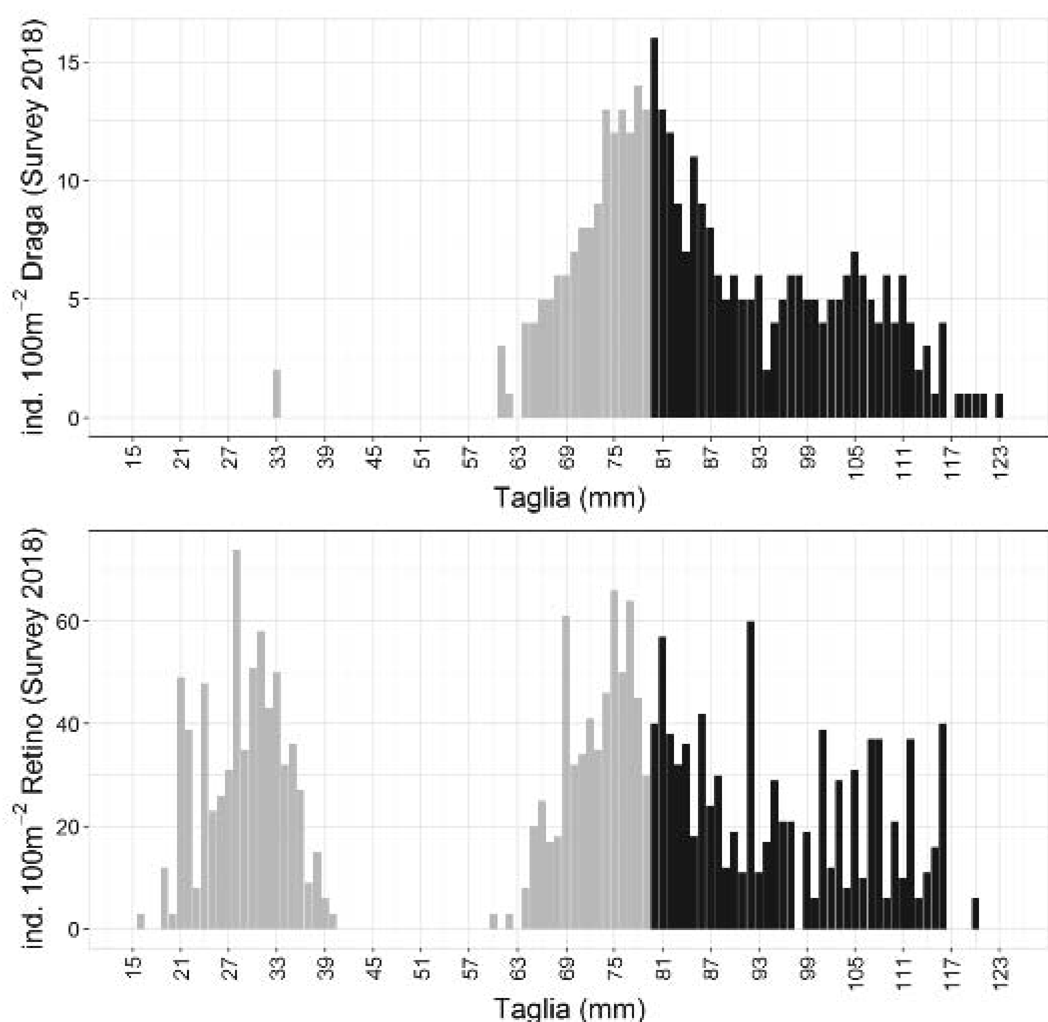


Figura 35: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.

Dai grafici si osserva come nel 2017 la quantità di reclute e individui giovanili fosse nettamente superiore rispetto agli animali sopra taglia. Questo si è tradotto in un quantitativo di individui di taglia commerciale superiore nel 2018, e contemporaneamente in questo anno si è osservato un buon reclutamento, che fa ben sperare per il 2019.

Per quanto riguarda le distribuzioni per profondità, anche in questo caso non si osservano significative differenze, pur con un maggior numero di individui sopra taglia nella profondità di 2.5 – 3 m (Figura 36 e Figura 37).



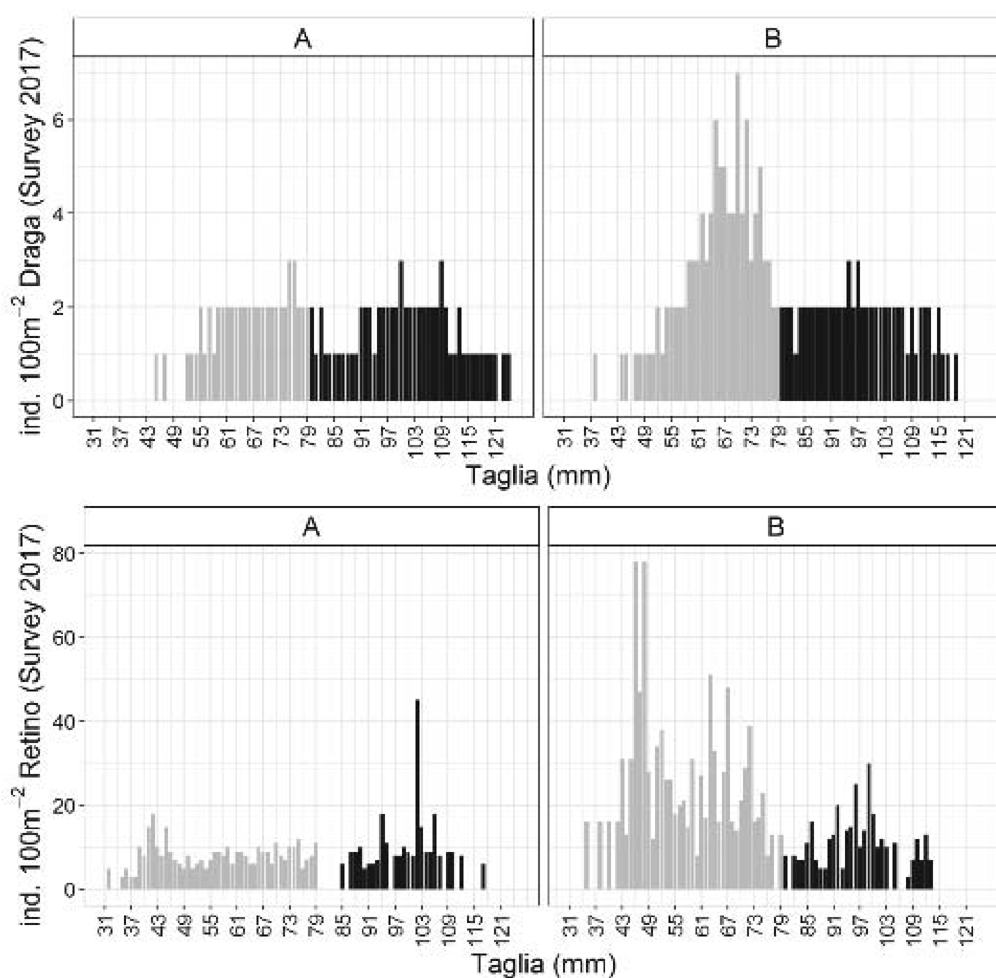


Figura 36: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.



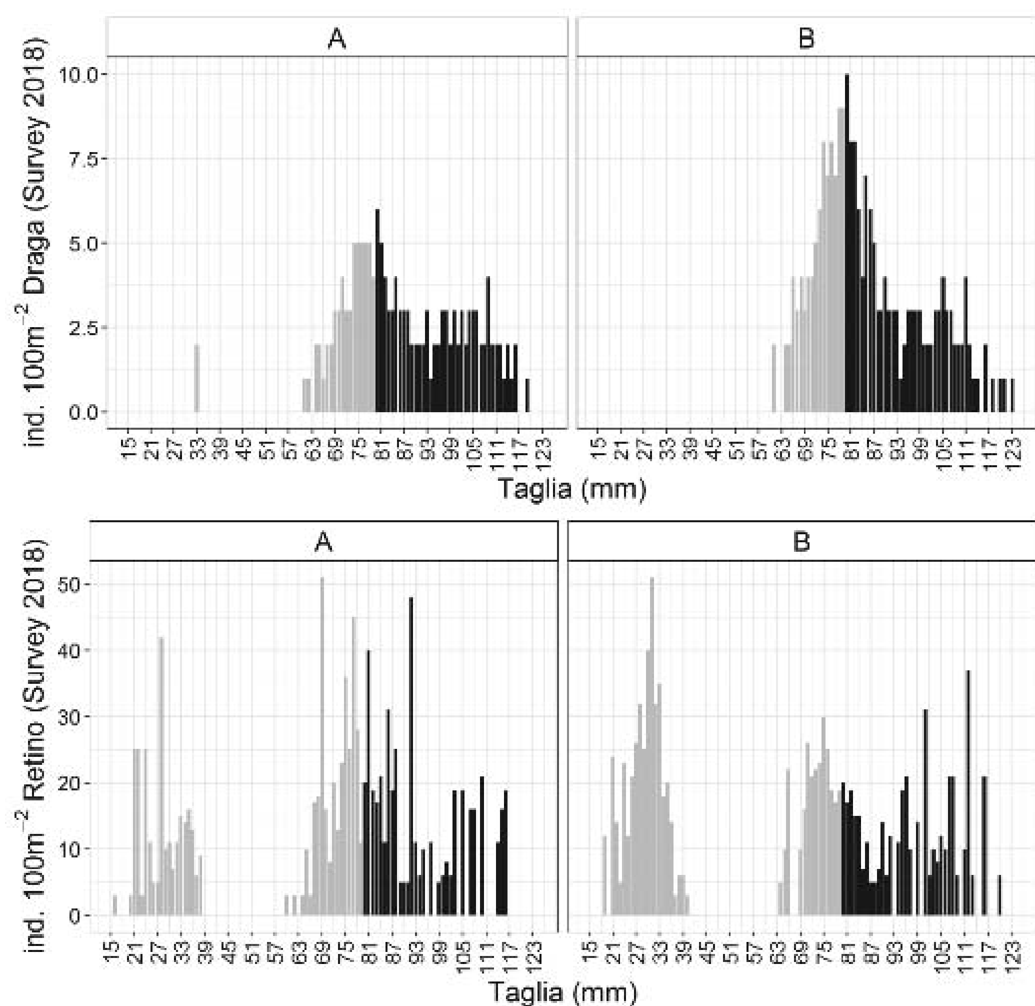


Figura 37: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m². In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.



Compartimento Roma 1 - 2017
N.ind/100mq (>=80mm)
0 - 30
30 - 80
80 - 150
150 - 350
350 - 800
>800

Compartimento Roma 1 - 2017
N.ind/100mq (<80mm)
0 - 30
30 - 80
80 - 150
150 - 350
350 - 800
>800

Compartimento Roma 2 - 2017
N.ind/100mq (>=80mm)
0 - 30
30 - 80
80 - 150
150 - 350
350 - 800
>800

Compartimento Roma 2 - 2017
N.ind/100mq (<80mm)
0 - 30
30 - 80
80 - 150
150 - 350
350 - 800
>800

Figura 38: Densità degli individui/m2 di taglia commerciale e non nel Compartimento di Roma durante il survey 2017. L'area 1 e la 2 sono separate dal delta del fiume Tevere.



Figura 39: Densità degli individui/m² di taglia commerciale e non nel Compartimento di Roma durante il survey 2018. L'area 1 e la 2 sono separate dal delta del fiume Tevere.



4.6 Compartimento di Monfalcone

I quantitativi standardizzati di cannolicchi ottenuti nel corso dei due anni di campionamento sono riportati nella Tabella 29 e nella Tabella 30.

Tabella 29: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Monfalcone. In corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Individui Totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
MN01	0.3	-	0.3	MN01	0.3	-	0.3
MN02	0.4	-	0.4	MN02	0.4	-	0.4
MN03	15.6	16.1	31.6	MN03	9.4	**10.7**	**20.1**
MN04	23.9	17.9	41.9	MN04	**18.8**	**10.9**	**29.8**
MN05	0.2	0.9	1.1	MN05	0.2	0.5	0.6
MN06	3.5	1.4	5.0	MN06	2.0	1.3	3.3
MN07	9.7	3.3	13.0	MN07	8.9	2.7	**11.6**
MN08	2.7	1.0	3.7	MN08	2.0	0.6	2.7
MN09	1.8	-	1.8	MN09	1.2	-	1.2
MN11	1.1	3.9	5.0	MN11	0.9	3.7	4.6
Media	5.9	5.6	5.8	Media	4.4	4.4	4.4
Dev.st	8.0	7.2	7.5	Dev.st	6.1	4.6	5.4

Tabella 30: Monitoraggio 2018 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Monfalcone. In corsivo sono indicati i valori che rientrano nei limiti di attenzione per lo sfruttamento commerciale: A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Individui Totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
MN01	-	0.1	0.1	MN01	-	0	-
MN03	1.4	0.3	1.7	MN03	1.0	0	1.0
MN04	-	0.4	0.4	MN04	-	0.2	0.2
MN05	0.3	0.2	0.5	MN05	0.1	0.1	0.3
MN06	0.2	0.1	0.3	MN06	0.2	0	0.2
MN07	5.8	-	5.8	MN07	5.5	-	5.5
MN08	4.4	-	4.4	MN08	3.6	-	3.6
MN09	0.9	0.2	1.1	MN09	0.8	0.2	1.0
Media	2.4	0.2	1.2	Media	2.1	0.2	1.3
Dev.st	2.4	0.1	1.9	Dev.st	2.2	0.1	1.9

I valori mostrano densità ben al di sotto della soglia di attenzione in quasi tutte le stazioni campionate in entrambi gli anni. Densità che superano in termini ponderali i limiti di buona gestione si riscontrano solo nei pressi dei transetti 3 e 4 nel 2017. L'area in cui i due transetti ricadono era stata chiusa dal Consorzio di Gestione a fini riproduttivi per la specie, il che spiega le densità elevate registrate. In generale nel 2017 le medie di densità risultavano più alte rispetto al 2018, indicando un netto declino della risorsa, tanto che il Consorzio di Gestione ha chiuso la pesca per tutto l'anno.



Nella Tabella 31 e nella Tabella 32 vengono riportate le percentuali di individui di taglia commerciale presenti nei campioni.

Tabella 31: Monitoraggio 2017 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Transetto	A	B
MN01	66.7	-
MN02	80.0	0.0
MN03	45.3	54.0
MN04	66.9	47.4
MN05	50.0	21.4
MN06	45.2	77.8
MN07	83.9	69.6
MN08	61.0	45.0
MN09	42.4	-
MN11	73.3	90.7

Tabella 32: Monitoraggio 2018 - Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Transetto	A	B
MN01	-	0
MN03	37.5	0
MN04	-	33.3
MN05	10.0	33.3
MN06	50.0	0
MN07	88.6	-
MN08	66.7	-
MN09	83.3	100

Si può facilmente osservare come nel 2017 gli individui di taglia commerciale fossero presenti in percentuali più elevate rispetto al 2018, indice di scarso reclutamento. Nelle mappe in Allegato 3 è possibile osservare come le densità (da cui derivano le percentuali) di individui sopra e sotto taglia si distribuiscono nello spazio.

L'analisi statistica non mostra una differenza batimetrica nelle densità registrate in entrambi gli anni (Tabella 33 e Tabella 34).

Tabella 33: Monitoraggio 2017 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	1	34	33.8	1.57	0.23
Residui	15	323	21.5		



Tabella 34: Monitoraggio 2018 - Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui ≥ 80 mm. df = gradi di libertà; SS = somma dei quadrati; MS = media dei quadrati; F = F di Fisher; p = probabilità.

	df	SS	MS	F	p
Profondità	1	3.5	3.5	0.94	0.36
Residui	7	26	3.71		

Le distribuzioni di taglia ottenute dalla draga e dal retino campionatore per l'intera area di campionamento sono riportate nelle seguenti figure (Figura 40 e Figura 41).

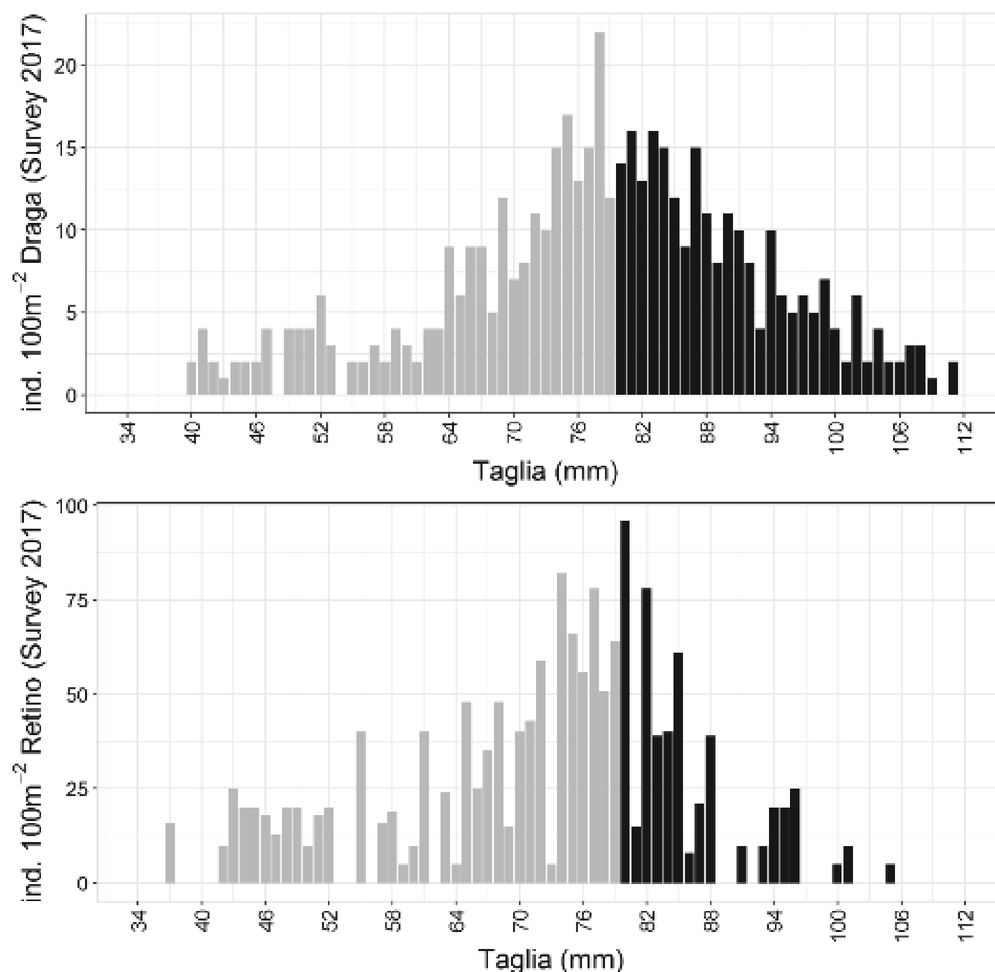


Figura 40: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.



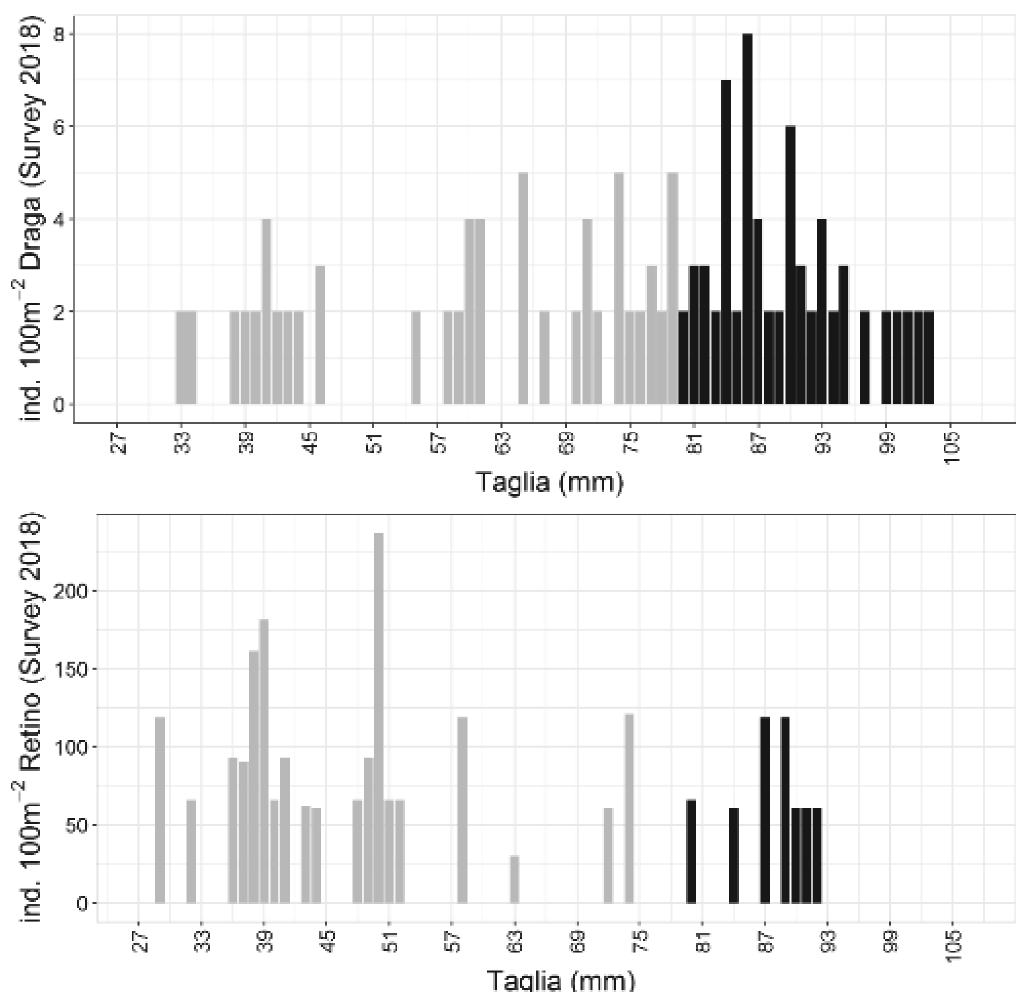


Figura 41: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni della draga (in alto) e del retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.

I due grafici mostrano come la frazione commerciale sia notevolmente diminuita dal 2017 al 2018, fatto che spiegherebbe il motivo della chiusura della pesca per il 2018. In oltre è evidente come anche la frazione giovanile sia ridotta tra un anno e l'altro, con addirittura completa assenza di certe taglie intermedie. Per quanto riguarda la cattura della draga si nota chiaramente come la frazione commerciale diventi preponderante nel 2018 rispetto al 2017, quando il numero di sovra taglia e sotto taglia erano all'incirca simili in percentuale. Quando invece si considera il prodotto prelevato dal retino campionatore, in grado di trattenere in maniera più decisa le taglie inferiori, si osserva come le taglie commerciali risultino essere inferiori rispetto alla cattura totale nel 2017 e nel 2018 quasi irrisorie. Da notare ancora come una gran parte di reclute del 2017 siano andate perse nel 2018, ciò che ha fatto sì che le taglie commerciali si riducessero pesantemente.

Per quanto riguarda le distribuzioni di taglia per profondità (Figura 42 e Figura 43) non si osservano nette differenze batimetriche nel numero degli individui nel 2017. Nel 2018, invece, è da notare la totale assenza di individui alla batimetria più profonda.



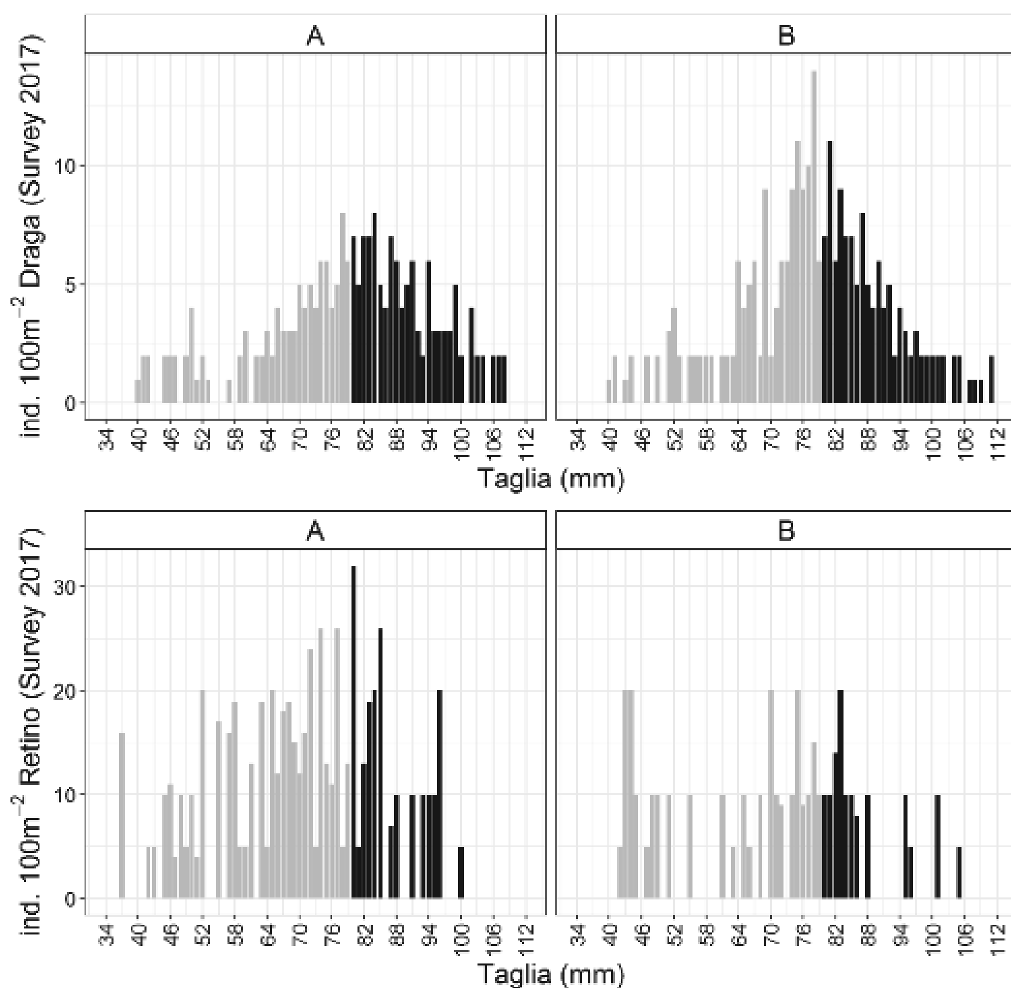


Figura 42: Monitoraggio 2017 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.



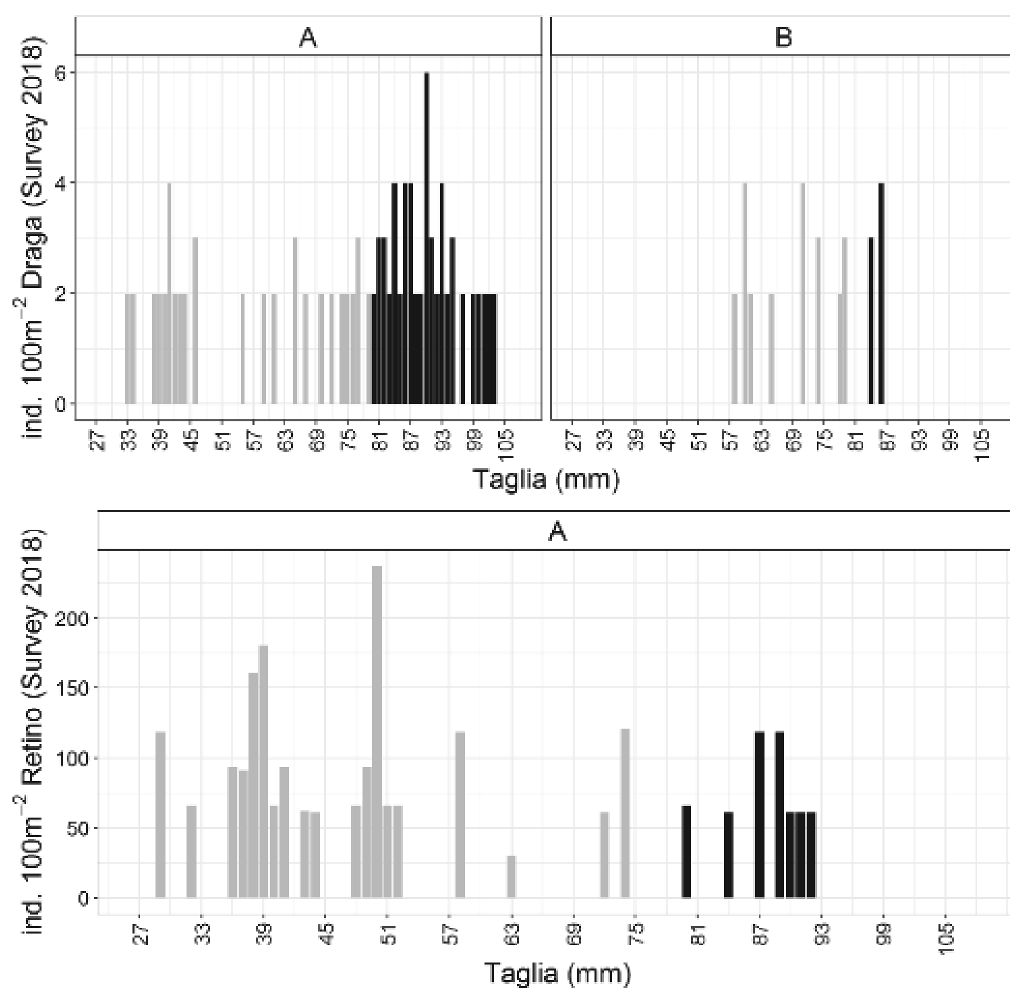


Figura 43: Monitoraggio 2018 - Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.



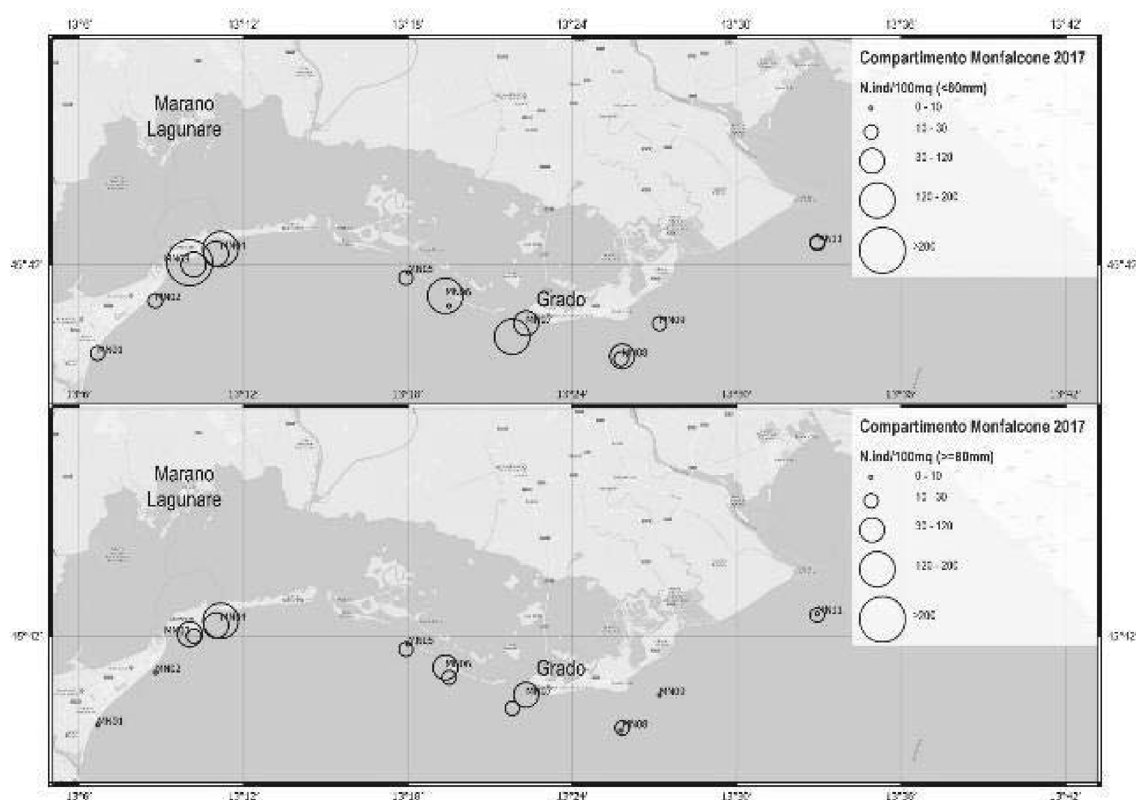


Figura 44: Densità degli individui/m² di taglia commerciale e non nel Compartimento di Monfalcone durante il survey 2017.

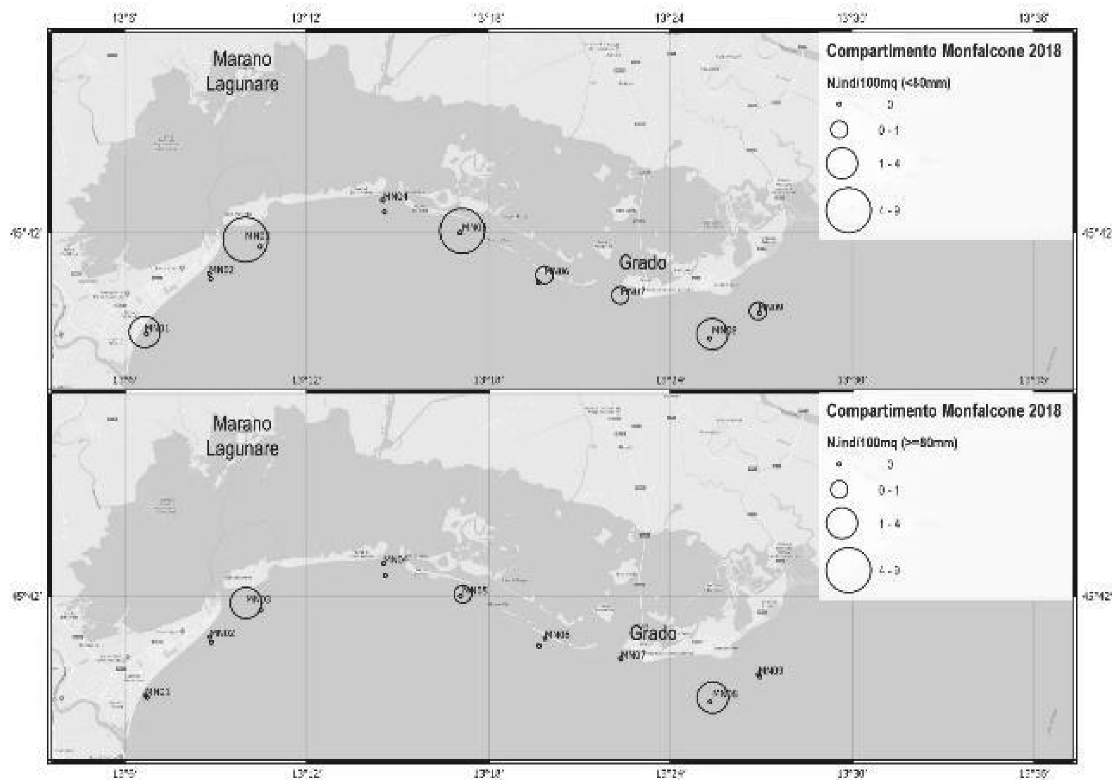


Figura 45: Densità degli individui/m² di taglia commerciale e non nel Compartimento di Monfalcone durante il survey 2018.



4.7 Compartimenti di Chioggia e Venezia

La situazione riscontrata nei due compartimenti in questione risulta essere pesantemente compromessa, con densità modestissime, se non nulle, di risorsa che fa comprendere il motivo per cui la pesca al cannolicchio è ferma da più di 7 anni (Tabella 35 e Tabella 36). La situazione dei cannolicchi in quest'area si è palesata a partire circa dal 2012 e sembra essere legata al verificarsi di eventi atmosferici improvvisi e violenti. Nel 2012, forti venti di bora hanno spirato per giorni portando ad un repentino abbassamento della temperatura anche sul fondo e a forte rimescolamento della colonna d'acqua. Nel periodo successivo all'evento si è assistito allo spiaggiamento massivo di cannolicchi. In seguito a questa moria la risorsa non si è più ripresa.

Tabella 35: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Chioggia. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Individui totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
CH01	0.43	-	0.43	CH01	0.39	-	0.39
CH02	0.32	-	0.32	CH02	0.21	-	0.21
CH03	0.66	0.41	1.07	CH03	0.63	0.35	0.97
CH04	1.58	2.38	3.95	CH04	0.03	0.08	0.11
CH05	1.71	3.95	5.66	CH05	0.34	0.77	1.10
CH06	-	0.07	0.07	CH06	-	0.03	0.03
CH07	0.21	0.26	0.48	CH07	0.19	0.11	0.29
CH08	1.30	1.53	2.83	CH08	1.12	1.47	2.58
CH09	0.64	1.23	1.88	CH09	0.08	0.07	0.14
CH10	0.21	0.20	0.41	CH10	0.08	0.16	0.24
CH11	0.65	0.87	1.53	CH11	0.17	0.32	0.48
CH12	0.37	-	0.37	CH12	0.30	-	0.30
CH13	0.88	0.78	1.66	CH13	0.83	0.67	1.49
CH14	0.44	1.13	1.56	CH14	0.32	0.94	1.26
CH15	0.26	0.12	0.39	CH15	0.13	0.08	0.21
CH16	0.21	0.13	0.34	CH16	0.15	0.11	0.26
CH17	0.13	0.39	0.52	CH17	0.12	0.34	0.47
CH18	0.04	0.04	0.08	CH18	-	0.04	0.04
Media	0.59	0.90	0.74	Media	0.32	0.37	0.34
Dev.st	0.50	1.07	0.82	Dev.st	0.30	0.42	0.36



Tabella 36: Monitoraggio 2017 - Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m²) per il cannolicchio nel Compartimento di Venezia. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.

Individui totali				Individui ≥ 80 mm			
Transetto	A	B	TOT	Transetto	A	B	TOT
VE01	0.04	0.16	0.20	VE01	0.04	0.14	0.19
VE02	0.04	0.02	0.06	VE02	-	-	0.00
VE03	0.01	0.04	0.05	VE03	-	0.04	0.04
VE04	0.26	0.07	0.33	VE04	0.24	0.04	0.29
VE05	0.05	0.11	0.16	VE05	0.03	0.09	0.12
VE06	0.14	0.03	0.17	VE06	0.14	0.03	0.17
VE07	0.04	-	0.04	VE07	0.04	-	0.04
VE08	0.02	0.03	0.05	VE08	-	0.03	0.03
VE09	0.04	0.11	0.15	VE09	0.03	0.11	0.14
VE10	-	-	0.00	VE10	-	-	0.00
VE11	-	-	0.00	VE11	-	-	0.00
VE12	-	-	0.00	VE12	-	-	0.00
VE13	-	-	0.00	VE13	-	-	0.00
VE14	-	-	0.00	VE14	-	-	0.00
VE15	0.11	0.02	0.13	VE15	0.08	-	0.08
VE16	-	-	0.00	VE16	-	-	0.00
VE17	0.03	-	0.03	VE17	-	-	0.00
VE18	-	-	0.00	VE18	-	-	0.00
VE19	0.07	0.05	0.12	VE19	-	-	0.00
Media	0.07	0.06	0.07	Media	0.09	0.07	0.08
Dev.st	0.07	0.05	0.06	Dev.st	0.08	0.05	0.06

4.8 Compartimento di Salerno

Le quantità di cannolicchi (*E. minor*) mostrano valori elevati ed in ogni caso le densità totali superano in termini ponderali i limiti di buona gestione, almeno quando non si tiene conto della taglia minima commerciale. Quando però si considerano le densità delle taglie ≥ 80 mm il numero di stazioni che superano il limite di buona gestione diminuisce (Tabella 37), il che vuol dire che una buona parte degli individui pescati sono di taglia inferiore a quella commerciale e quindi non commercialmente sfruttabile nel breve periodo. A tal proposito, in Tabella 38 vengono riportate le percentuali di individui di taglia commerciale presenti nei campioni.

L'analisi statistica non mostra una differenza batimetrica nelle densità registrate, né per quanto riguarda tutte le taglie né per le taglie superiori a quella legale (Tabella 39). In allegato 3 vengono riportate le distribuzioni di densità degli individui di taglia commerciale.

Per quanto riguarda il quantitativo raccolto dal retino campionatore, le densità riportate sia per tutte le taglie che per le sole taglie commerciali sono riportate nella Tabella 40.



Tabella 37. Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia commerciale standardizzate (g/m^2) per il cannolicchio nel Compartimento di Salerno. In grassetto, le densità che sono considerate non idonee ad un'attività di pesca. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					**Individui ≥ 80 mm**				
Transetto	**A**	**B**	**C**	**TOT**	**Transetto**	**A**	**B**	**C**	**TOT**
SA04	**4.64**	36.35	-	40.99	SA04	**1.98**	11.39	-	13.37
SA05	19.23	10.77	30.77	60.77	SA05	7.98	5.98	15.03	28.99
SA06	20.77	20.00	7.69	48.46	SA06	12.73	13.00	5.02	30.75
SA07	34.62	42.31	57.69	134.62	SA07	21.47	24.66	44.36	90.49
SA08	10.00	46.92	6.92	63.85	SA08	8.50	45.89	6.8	61.19
SA09	8.46	18.08	11.92	38.46	SA09	5.18	8.76	7.26	21.20
SA10	**4.23**	**2.00**	-	6.24	SA10	**1.18**	**0.53**	-	1.71
SA11	-	**1.95**	**0.23**	2.18	SA11	-	**1.39**	**0.13**	1.52
SA12	7.88	7.31	**0.51**	15.70	SA12	5.90	**4.24**	**0.28**	10.42
SA13	17.69	**3.10**	**0.52**	21.32	SA13	9.90	**1.31**	**0.17**	11.38
SA14	**0.93**	**1.24**	**0.22**	2.39	SA14	**0.35**	**0.69**	**0.10**	1.14
SA15	**3.19**	8.21	19.78	31.18	SA15	**2.39**	4.99	9.65	17.03
Media	11.97	16.52	13.63	38.85	Media	7.05	10.24	8.88	24.10
Dev. St.	10.11	16.57	18.44	36.94	Dev. St.	6.19	13.20	13.43	26.82

Tabella 38. Percentuale di individui di cannolicchi di taglia ≥ 80 mm rispetto al totale di individui pescati. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Transetto	**A**	**B**	**C**
SA04	24.8	21.9	-
SA05	32.6	42.2	37.3
SA06	57.8	59.7	56.1
SA07	48.8	44.7	62.8
SA08	77.8	84.8	83.9
SA09	54.2	41.7	44.8
SA10	15.1	14.8	-
SA11	-	60.2	40.0
SA12	57.1	47.7	38.5
SA13	40.6	40.6	24.1
SA14	35.7	48.3	26.7
SA15	60.4	50.9	40.7



Tabella 39. Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per il cannolicchio ottenuti dagli individui presi con la draga.

g/m2		df	SS	MS	F	Pr(>F)
Individui totali	Profondità	2	122.00	61.24	0.26	0.774
	Residui	30	7101.00	236.70		

g/m2		df	SS	MS	F	Pr(>F)
Individui ≥ 80 mm	Profondità	2	58.00	29.20	0.22	0.780
	Residui	30	3921.00	130.70		

Tabella 40. Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia superiori agli 80 mm standardizzate (g/m2) per il cannolicchio nel Compartimento di Salerno ottenute con il retino campionatore. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali				
Transetto	**A**	**B**	**C**	**TOT**
SA04	2.31	9.19	-	11.50
SA05	0.58	7.56	3.72	11.85
SA06	3.72	12.68	8.53	24.93
SA07	14.65	12.72	18.02	45.39
SA08	1.68	7.91	1.06	10.64
SA09	11.81	14.16	14.46	40.42
SA10	1.34	1.55	-	2.89
SA11	-	0.44	0.23	0.67
SA12	3.72	2.65	0.25	6.62
SA13	14.26	3.73	0.94	18.93
SA14	0.49	0.82	0.57	1.88
SA15	3.01	4.68	3.52	11.20
Media	5.23	6.51	5.13	15.58
Dev. St.	5.51	4.91	6.43	14.55

Individui ≥ 80 mm				
Transetto	**A**	**B**	**C**	**TOT**
SA04	1.29	5.11	-	6.40
SA05	-	1.89	0.71	2.60
SA06	2.03	8.59	4.59	15.21
SA07	10.04	10.08	11.29	31.41
SA08	1.43	5.93	0.76	8.12
SA09	7.86	7.17	5.39	20.42
SA10	0.15	0.29	-	0.44
SA11	-	0.34	-	0.34
SA12	2.43	1.04	-	3.47
SA13	6.57	1.83	0.62	9.02
SA14	-	0.44	-	0.44
SA15	1.63	2.77	1.73	6.13
Media	3.71	3.79	3.58	8.67
Dev. St.	3.50	3.46	3.92	9.43

L'analisi della distribuzione di frequenza delle lunghezze per i campioni prelevati sia con la draga che con il retino campionatore sono riportate in Figura 46.



Figura 46. Confronto delle distribuzioni di frequenza delle taglie ottenute dai campioni dalla draga (in alto) e dal retino campionatore (in basso) e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali.

I due grafici mostrano chiaramente come la frazione sotto taglia e giovanile sia sicuramente preponderante all'interno della comunità di *E. minor*. Per quanto riguarda la cattura della draga (grafico in alto) si nota chiaramente come la frazione commerciale corrisponda all'incirca al 50% dell'intero pescato. Quando invece si considera il prodotto prelevato dal retino campionatore, in grado di trattenere in maniera più decisa le taglie inferiori, si osserva ancora meglio come le taglie commerciali risultino essere anche inferiori ad un terzo della cattura totale. Buona parte della risorsa nel Compartimento di Salerno è quindi rappresentato da reclute e da individui che non hanno ancora raggiunto la taglia minima di sbarco e che diventeranno commerciabili nel giro di un anno.

Neanche a livello di distribuzione di frequenza, come riportato dall'analisi ANOVA fatta in base alle densità ponderali, si osserva una differenza netta in base alla batimetria (Figura 47).

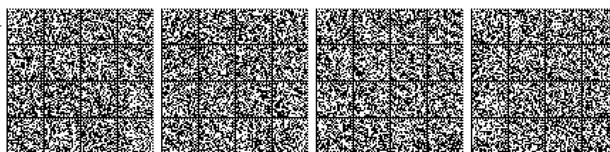


Figura 47. Confronto delle distribuzioni di taglia ottenute con draga (in alto) e con retino campionatore (in basso) distinte per fascia batimetrica e standardizzate come Numero di individui per 100 m^2. In nero sono rappresentate le taglie commerciali. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

All'interno del Compartimento di Salerno è stata valutata anche la risorsa vongola.

La risorsa vongola sembra essere quasi del tutto assente nel Compartimento di Salerno, con densità totali che difficilmente raggiungono il grammo per m^2 e che comunque si presentano ben al di sotto del limite dei 4 g/m^2 indicato come divieto di pesca (Tabella 41).



Tabella 41. Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia superiori ai 22 mm standardizzate (g/m^2) per la vongola nel Compartimento di Salerno. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					**Individui ≥ 22 mm**				
Transetto	**A**	**B**	**C**	**TOT**	**Transetto**	**A**	**B**	**C**	**TOT**
SA04	1.50	0.56	-	2.05	SA04	0.98	0.34	-	1.32
SA05	-	-	-	-	SA05	-	-	-	-
SA06	-	0.15	-	0.15	SA06	-	0.10	-	0.10
SA07	1.28	0.53	0.72	2.53	SA07	0.49	0.21	0.39	1.09
SA08	0.02	-	-	0.02	SA08	0.01	-	-	0.01
SA09	0.12	0.34	0.34	0.80	SA09	0.05	0.14	0.14	0.33
SA10	0.02	-	-	0.02	SA10	0.02	-	-	0.02
SA11	-	-	-	-	SA11	-	-	-	-
SA12	0.02	0.03	-	0.05	SA12	-	0.01	-	0.01
SA13	0.13	0.06	0.03	0.22	SA13	0.04	0.02	-	0.06
SA14	0.11	0.06	0.05	0.21	SA14	0.03	0.01	0.01	0.05
SA15	-	-	-	-	SA15	-	-	-	-
Media	0.40	0.25	0.28	0.67	Media	0.23	0.12	0.18	0.33
Dev. St.	0.61	0.23	0.33	0.96	Dev. St.	0.37	0.12	0.19	0.51

Il quadro è ancora peggiore quando si considerano le densità ponderali dei soli individui sopra la taglia legale di 22 mm (Tabella 41) con densità che non raggiungono mai il grammo al m^2. Come facilmente intuibile, l'analisi statistica non ha evidenziato differenze significative nelle densità per batimetria (Tabella 42). I risultati ottenuti con il retino campionatore non hanno evidenziato una situazione differente della precedente, come evidenziato nella Tabella 43.

Tabella 42. Risultati dell'ANOVA sui dati di densità ponderali standardizzati per la vongola ottenuti dagli individui presi con la draga.

g/m^2		df	SS	MS	F	Pr(>F)
Individui totali	Profondità	2	0.09	0.05	0.23	0.799
	Residui	16	3.27	0.20		

g/m^2		df	SS	MS	F	Pr(>F)
Individui ≥ 22 mm	Profondità	2	0.07	0.04	0.49	0.622
	Residui	13	0.94	0.07		



Tabella 43. Densità ponderali totali (tutte le taglie sono incluse) e densità ponderali per le classi di taglia superiore ai 22 mm standardizzate (g/m^2) per la vongola ottenute dal retino campionatore nel Compartimento di Salerno. A: 1.5 m profondità; B: 2.5-3 m prof.; C: 4 m prof.

Individui totali					**Individui ≥ 22 mm**				
Transetto	**A**	**B**	**C**	**TOT**	**Transetto**	**A**	**B**	**C**	**TOT**
SA04	0.45	0.10	-	0.55	SA04	-	0.10	-	0.10
SA05	-	-	-	-	SA05	-	-	-	-
SA06	-	-	-	-	SA06	-	-	-	-
SA07	1.06	0.64	0.93	2.63	SA07	1.06	-	0.93	1.99
SA08	-	0.07	0.18	0.25	SA08	-	-	-	-
SA09	0.22	0.59	0.55	1.36	SA09	-	0.59	0.55	1.14
SA10	-	-	-	-	SA10	-	-	-	-
SA11	-	-	-	-	SA11	-	-	-	-
SA12	-	-	0.02	0.02	SA12	-	-	-	-
SA13	-	-	-	-	SA13	-	-	-	-
SA14	0.04	0.02	0.01	0.07	SA14	-	-	-	-
SA15	-	-	-	-	SA15	-	-	-	-
Media	0.44	0.28	0.34	0.81	Media	1.06	0.35	0.74	1.08
Dev. St.	0.44	0.30	0.40	1.02	Dev. St.	0.00	0.35	0.27	0.95



Figura 48: Densità degli individui/m² di taglia commerciale nel Compartimento di Salerno durante il survey 2018.



Piano di gestione nazionale per le attività di pesca con il sistema draghe idrauliche e rastrelli da natante così come identificati nella denominazione degli attrezzi di pesca in draghe meccaniche comprese le turbosoffianti (*HMD*) e draga meccanizzata (*DRB*).

ALLEGATO 4

Stato delle conoscenze per la specie Callista chione (fasolaro)

(redatto ai sensi dell'articolo 19 del regolamento (CE) n.1967/2006 nonché degli artt.7, 9 e 10 del Regolamento (UE) N.1380/2013 relativo alla Politica Comune della Pesca).



Sommario



1. Biologia del fasolaro *(Callista chione)*

1.1 Morfologia ed habitat

Il fasolaro è un mollusco bivalve presente in tutto il Mediterraneo e nell'Atlantico orientale, dalle coste del Marocco fino alla Gran Bretagna.

Comune nelle acque del Mediterraneo e molto comune nell'Alto Adriatico, *Callista chione* è un organismo filtratore (si nutre di plancton di piccole dimensioni e materiale organico) che vive nella parte superficiale del sedimento (infauna), su fondali a sabbie in acque discretamente profonde. I banchi soggetti a pesca in Alto Adriatico sono localizzati a 8-10 miglia marine dalla costa veneta, a profondità di 18-22 m, mentre lungo le coste friulane formano popolamenti consistenti in corrispondenza della batimetrica dei 10-15 m a circa 5-8 miglia marine da terra.

La conchiglia, piuttosto robusta e spessa, è costituita da due valve lisce, uguali, e di forma leggermente allungata, la colorazione è rosata o bruno-rossiccia con sottili strie concentriche e bande radiali. Un robusto piede di colore rosso permette all'organismo di infossarsi nel sedimento, da dove è in grado di alimentarsi tramite i due lunghi sifoni fusi assieme che affiorano dalla sabbia. Le ciglia vibratili assicurano il movimento all'interno del nicchio, generando correnti in grado di pompare acqua dall'esterno (attraverso il sifone inalante), farla passare attraverso la cavità del mantello e, una volta filtrata, espellerla attraverso il sifone esalante. L'acqua, oltre a portare il nutrimento, è indispensabile per la respirazione: gli scambi ossigeno-anidride carbonica (O_2 e CO_2) avvengono in prevalenza attraverso il mantello, piuttosto che nelle branchie. Gli esemplari piccoli sono più leggeri ed hanno una sagoma più allungata, mentre gli esemplari adulti che raggiungono dimensioni massime di 10 cm, hanno una forma più rotondeggiante.

1.2 Ciclo vitale

Come altri veneridi, i fasolari dopo uno stadio giovanile nel corso del quale sviluppano l'apparato riproduttore in modo indifferenziato, raggiungono la maturità sessuale ad una taglia inferiore ai 40 mm di lunghezza e all'età di circa 3-4 anni si sono quindi riprodotti più volte. Sia i maschi che le femmine, quando sono maturi per la riproduzione, presentano gonadi ben sviluppate, di aspetto latteo per entrambi i sessi. La distinzione tra sessi non è possibile da osservare in modo macroscopico, ma è necessario approfondire l'analisi al microscopio, e nonostante ciò, in alcuni esemplari non è possibile distinguere il sesso in determinati periodi del loro ciclo vitale. Comunque, le valutazioni effettuate in diversi studi (Valli *et al.*, 1994 e Tirado *et al.*, 2002) riferiscono di un rapporto tra sessi (*sex ratio*) pari a 1:1.

Se le condizioni ambientali lo consentono, la gametogenesi inizia a settembre e prosegue sino a gennaio; l'emissione dei gameti si estende da febbraio a settembre, con particolare accentuazione del fenomeno tra maggio ed agosto. Da luglio a settembre si possono osservare esemplari alla fine del ciclo riproduttivo, ma poiché la gametogenesi ricomincia immediatamente dopo la prima emissione, un altro ciclo riproduttivo segue la fine del primo. E' per questo che in questa specie risulta difficile distinguere un periodo di riposo sessuale, in quanto mentre una frazione della popolazione termina il ciclo riproduttivo, l'altra inizia quello nuovo.

Come tutti i bivalvi, anche il fasolaro ammette stadi larvali che da planctonici diventano bentonici per fissare come ultimo il piccolo bivalve, che si accresce affossato nella sabbia.

Il fasolaro è caratterizzato da una crescita piuttosto lenta, e richiede circa 3-4 anni per raggiungere la taglia di prima cattura (40 mm) e tra gli 11 e i 14 anni per raggiungere le dimensioni di circa 85 mm.



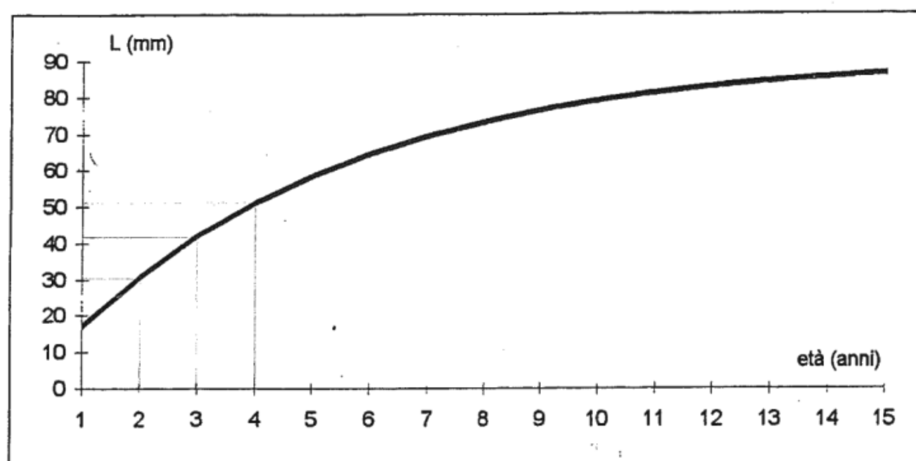


Figura 1:Curva di accrescimento di Callista chione (Fonte: Marano et al., 1998)

La relazione peso-lunghezza è caratteristica del luogo di rinvenimento degli esemplari: l'accrescimento si è mostrato più rapido nel Mar Mediterraneo (Marano *et al*., 1998) e molto più lento nelle acque della costa britannica, decisamente più fredde (Forster, 1981). In particolare, si osserva che nel mare Adriatico Settentrionale gli esemplari pescati a Trieste e quelli raccolti a Chioggia hanno un tasso di crescita pressoché identico.

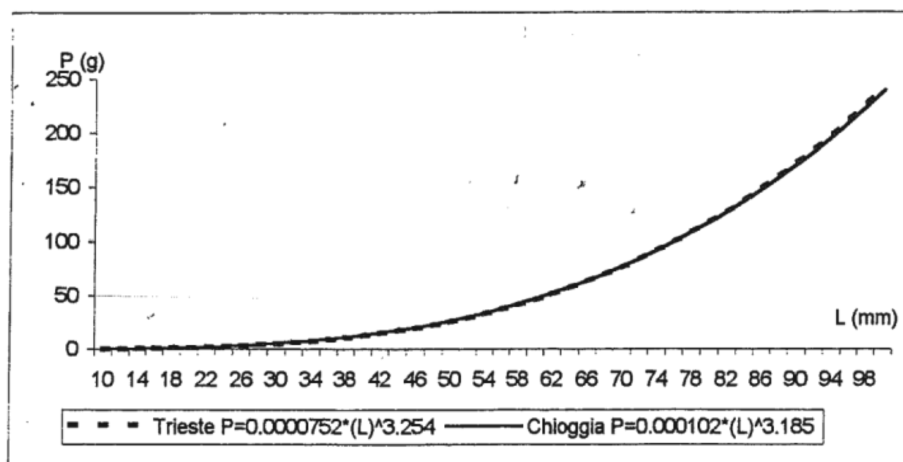
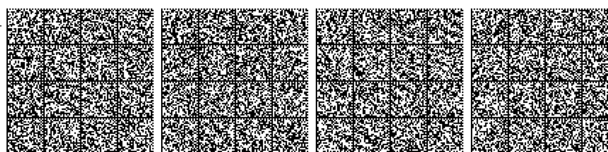


Figura 2: Relazione lunghezza-peso di Callista chione (Fonte: Marano et al., 1998)



2. Dati sulla pesca di *C. chione*

La specie non è soggetta a taglia minima, inoltre vive in migliaia di banchi sparsi nel nord Adriatico. Pertanto per questa specie non è stato previsto un survey ad hoc ma da dal 2017 vengono raccolte informazioni di natura biologica.

Questa specie vive in ambienti di sabbia grossolana a profondità superiori a 10 metri e si trova distribuita prevalentemente in alto Adriatico ove sono presenti degli affioramenti di sabbie residuali della vecchia linea di costa che hanno forma e dimensione molto diverse. Si tratta di centinaia di dossi distribuiti dal Friuli sino largo di Chioggia e fuori le coste dell'Istria. L'ubicazione dei dossi fino a 8-10 miglia dalla costa è considerata un elemento importante per lo svolgimento della pesca; i Consorzi aderenti all'O.P. Fasolari hanno avviato la predisposizione di una mappa dei dossi ove effettuano la pesca a rotazione.

La biologia dei fasolari ha alcuni aspetti comuni alle altre specie di bivalvi, quali la fase di vita pelagica e l'insediamento sui fondali fangosi con assenza di spostamenti attivi degli adulti. I fasolari si riporoducono già all'età di 3 anni ad una taglia di 40 mm; essi possono vivere oltre 10 anni e raggiunge una taglia superiore a 9 cm. L'accrescimento è abbastanza rapido nei primi 4 anni per rallentare negli anni successivi; la pesca cattura prevalentemente esemplari tra 45 e 6° mm dopo che si sono riprodotti.

La separazione dei dossi e la dimensione modesta di ciascun dosso determinano situazioni molto diverse tra le singole aree. In genere la pesca viene effettuata in una zona fino a quando le catture di fasolari di taglia commerciale sono ritenute economicamente convenienti per spostarsi su un altro dosso e lasciare il tempi ai fasolari di piccole dimensioni di accrescersi fino a superare la taglia commerciale.

In altri termini la suddivisione in sub aree di pesca e la pesca a rotazione è una situazione normale nella pesca dei fasolari.

Il settore della pesca con le draghe idrauliche a livello nazionale (dominato dalle marinerie di Chioggia, Venezia e Monfalcone), per quanto riguarda il fasolaro, ha subito, anch'esso, un calo progressivo dal 2011 al 2017 dello sbarcato totale (Tabella 1)

Tabella 1: Sbarcati annuali complessivi (tonnellate) di fasolari lungo le coste italiane.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	75.7	69.8	112.7	135.7	128.5	159	155.8	185.1	145.7	110.7	117.5	307.8	1703.9
2012	60.2	50.9	86.3	109.4	118.1	130.6	138.8	171.5	106.5	104.9	69.5	281.8	1428.6
2013	81.8	63.5	87.1	76.1	138.5	128.6	146.7	169.3	111.8	125.4	78.4	285.7	1493.1
2014	27.3	27.7	25.5	44	37.6	127.8	142.3	157.9	117.2	93.9	75.6	260.5	1137.1
2015	59	64.2	69.4	91.1	77.2	104.8	106.9	133.9	82.9	67.4	60.8	242.2	1159.9
2016	53.2	66	77.6	65.2	97.8	106.7	102.6	128.4	102.2	73	67.7	229.7	1170.0
2017	27.6	45.6	57.3	68.6	85.4	118.1	145.7	155.5	89.5	53.7	43.9	140.4	1031.3

Il giro d'affari ha subito, allo stesso modo, un calo progressivo dal 2011 al 2017, come mostrato in Tabella 2.



Tabella 2: Volume di affari (Euro x 1000) riguardanti la vendita di fasolari a livello nazionale.

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOT
2011	340.6	314.0	507.3	604.1	578.1	715.7	690.3	833.0	655.5	498.2	528.8	1385.0	7650.4
2012	271.1	223.5	388.4	492.5	531.4	581.7	624.6	771.8	479.1	472.1	312.8	1268.2	6417.1
2013	363.9	279.2	385.7	341.4	629.2	550.8	636.8	740.9	491.5	557.9	353.2	1312.8	6643.3
2014	122.7	124.5	114.9	198.1	169.1	567.9	624.2	730.0	527.3	422.4	340.1	1093.0	5034.1
2015	265.4	289.0	312.3	410.2	347.4	471.8	481.1	602.4	372.9	303.5	273.6	1090.0	5219.6
2016	239.4	296.9	349.1	293.2	440.3	480.0	461.7	577.7	459.8	328.4	304.8	1033.8	5265.1
2017	124.1	205.1	257.8	308.6	384.3	531.6	655.8	699.8	403.0	241.7	197.5	631.6	4640.9

Nonostante il calo nel profitto, il prezzo medio al kg di prodotto si è mantenuto pressoché costante negli anni, oscillando tra i 4.4 Euro/kg del 2013 ai 4.5 Euro/kg del 2015, 2016 e 2017, come evidente anche nella Figura 3, che mostra oltre al prezzo medio per kg di prodotto anche l'andamento medio delle catture standardizzate al giorno di pesca (kg/giorno).

Anche per questa specie le catture giornaliere non possono indicare lo stato della risorsa in quanto l'attività di prelievo è dettata principalmente dalle richieste di mercato (viene prelevata risorsa a seconda di quanto i mercati ne richiedono).

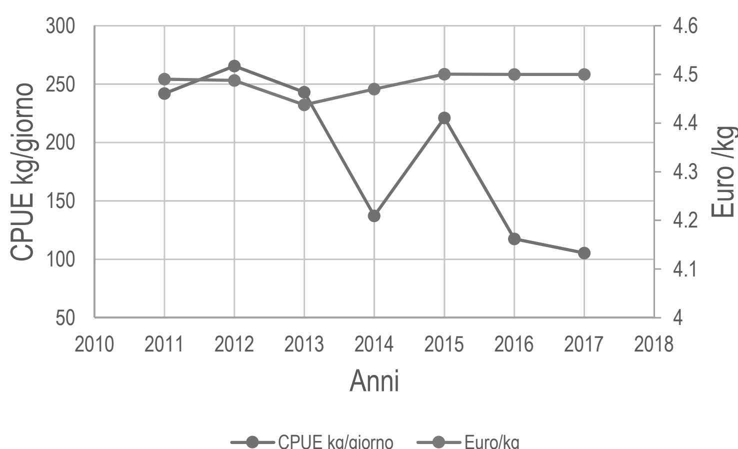


Figura 3: Andamenti annuali delle catture standardizzate (CPUE; kg/giorno) dei fasolari sul territorio nazionale; andamento medio del prezzo delle vongole al kg nei mercati italiani.

La produzione principale di fasolari (*Callista chione*) proviene dal Veneto. La produzione su base regionale è diminuita nel tempo in quanto sono diminuite le imprese che fanno questo mestiere per lasciare più spazio ai colleghi del compartimento di Monfalcone in crisi produttiva di *Chamelea gallina* (accordo tra i consorzi di gestione di Monfalcone, Venezia e Chioggia).



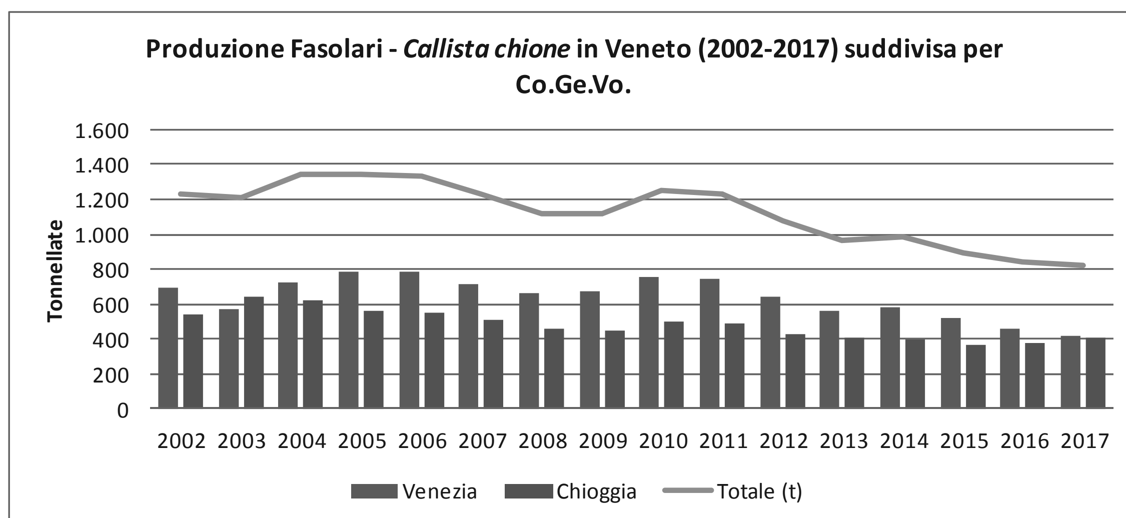


Figura 4: produzione annuale di *Callista chione* (t) dei consorzi di gestione di Venezia e Chioggia tra il 2002 e il 2017

Tabella 3. Catture mensili (t) di *Callista chione* nel periodo 2002-2017 nel Veneto

Mese	*2002*	*2003*	*2004*	*2005*	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*
Gennaio	72,5	89,7	61,9	72,0	72,6	64,7	65,4	49,6	62,8	55,7	45,6	49,8	52,4	39,6	39,9	27,3
Febbraio	63,3	53,0	65,1	71,8	71,1	70,1	63,0	54,1	63,5	49,0	37,0	43,5	48,7	38,0	46,9	53,5
Marzo	63,7	79,9	82,9	109,5	79,4	63,8	71,2	62,6	72,0	79,1	69,6	65,5	50,8	57,7	57,5	54,3
Aprile	97,2	87,8	89,1	96,2	101,7	100,3	87,5	83,3	77,5	83,9	85,6	64,6	80,9	77,0	50,2	44,9
Maggio	130,4	104,0	100,9	123,5	117,2	110,6	92,9	79,9	92,7	102,8	88,0	73,3	76,3	60,1	63,5	83,5
Giugno	103,7	118,7	124,6	139,3	120,9	99,6	89,7	108,5	106,7	119,5	101,3	73,2	82,9	80,6	77,5	76,2
Luglio	104,9	144,2	122,9	121,3	113,1	109,2	101,1	112,0	120,6	117,0	93,8	101,1	91,2	72,0	74,4	89,6
Agosto	161,9	157,7	190,4	150,4	148,1	142,0	117,4	119,2	141,0	143,2	134,4	113,8	133,4	116,1	88,6	94,4
Settembre	73,8	84,1	118,0	90,9	109,5	93,5	90,1	99,2	107,7	110,7	81,7	77,1	94,4	68,6	88,1	50,5
Ottobre	118,0	77,8	93,1	88,7	98,2	81,8	78,0	65,2	83,1	76,9	73,1	57,3	66,7	51,8	45,2	65,1
Novembre	64,8	64,1	97,1	72,6	75,6	74,5	61,0	59,6	74,9	66,0	46,0	46,6	42,8	39,8	46,5	40,9
Dicembre	180,8	149,7	198,5	209,0	230,5	217,0	206,0	227,0	253,3	228,0	221,3	200,5	166,0	188,5	161,6	140,3
TOTALE	**1.234,9**	**1.210,6**	**1.344,6**	**1.345,1**	**1.337,9**	**1.227,1**	**1.123,2**	**1.120,1**	**1.256,0**	**1.231,8**	**1.077,2**	**966,2**	**986,5**	**889,7**	**839,9**	**820,5**

Le principali zone di distribuzione della risorsa sono riferibili alle zone della vecchia linea di costa dell’Alto Adriatico ove sono presenti le dune fossili formatesi durante l’ultima glaciazione.





Figura 5. Principali areali a *Callista chione* in Alto Adriatico.

19A04117

Marco Nassi, *redattore* Delia Chiara, *vice redattore*

(WI-GU-2019-SON-026) Roma, 2019 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A.


45-41030119070 5

